

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-148166

(P2001-148166A)

(43)公開日 平成13年5月29日(2001.5.29)

(51) Int.Cl.⁷
G 1 1 B 20/12
27/00

識別記号

F I
G 1 1 B 20/12
27/00

テーマコート* (参考)

5 D 0 4 4

D 5D110

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2000-273917(P2000-273917)

(22)出願日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(31)優先權主張番号 特願平11-256959

(32)優先日 平成11年9月10日(1999.9.10)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72)発明者 大石 正己

埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオ
ニア株式 会社所沢工場内

(72)発明者 石井 英宏

埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオ
ニア株式 会社所沢工場内

(72)発明者 遠藤 二郎

埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 バイオ
ニア株式 会社所沢工場内

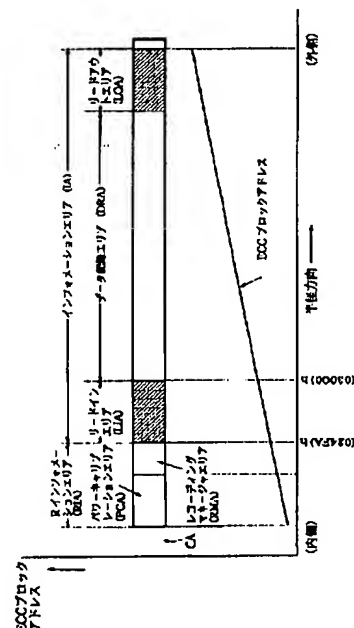
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体の記録再生方法及び情報記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】情報記録媒体への情報記録開始と記録終了の処理を迅速に行う。

【解決手段】簡易フォーマットの形式で情報記録を行うようにする。簡易フォーマットの指示がなされると、標準フォーマットに準拠して予め決められたデータ記録エリアDRAとレコーディングマネージャエリアRMAとリードインエリアLIA及びリードアウトエリアLOAのうち、データ記録エリアDRAに記録すべき情報を記録した後、レコーディングマネージャエリアRMAとリードインエリアLIAに記録管理データを記録する。また、ファイナライズ処理の指示がなされると、簡易フォーマットに準拠して情報記録が行われている情報記録媒体に対し標準フォーマットに準拠した記録管理データを再記録することにより、簡単に一般的な情報記録再生装置への適用が可能な情報記録媒体にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報記録と再生が可能な情報記録媒体の記録再生方法であって、

簡易フォーマットに準拠して情報記録を行う際、標準フォーマットに準拠して予め決められた記録管理データに比して、少ない記録管理データを記録することを特徴とする情報記録媒体の記録再生方法。

【請求項2】 情報の記録を行うべき情報記録媒体が未記録であると判断すると、前記簡易フォーマットでの記録を行うことを特徴とする請求項1に記載の情報記録媒体の記録再生方法。

【請求項3】 前記記録管理データを、標準フォーマットに準拠して予め決められたデータ記録エリアとレコーディングマネージャエリアとリードインエリア及びリードアウトエリアのうち、前記レコーディングマネージャエリアと前記リードインエリアに記録することを特徴とする請求項1または2に記載の情報記録媒体の記録再生方法。

【請求項4】 前記リードアウトエリアには、誤り訂正単位ブロックの整数倍分のリードアウト情報を記録することを特徴とする請求項3に記載の情報記録媒体の記録再生方法。

【請求項5】 前記リードアウトエリアには、32ECCブロック分のリードアウト情報を記録することを特徴とする請求項3に記載の情報記録媒体の記録再生方法。

【請求項6】 前記簡易フォーマットに準拠して情報記録が行われている情報記録媒体に対しファイナライズ処理を行う際、標準フォーマットに準拠した記録管理データを再記録することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の情報記録媒体の記録再生方法。

【請求項7】 情報記録の指示がなされると、前記情報の実際の記録開始までに要する遅延時間内における情報を一時的に保持し、前記保持した情報を前記実際の記録開始時から記録させることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の情報記録媒体の記録再生方法。

【請求項8】 情報記録と再生が可能な情報記録媒体に情報の記録再生を行う情報記録再生装置であって、標準フォーマットに準拠して予め決められた記録管理データを比して、少ない簡易フォーマットに準拠した記録管理データを記録する記録管理データ記録手段を備えることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項9】 情報の記録を行うべき情報記録媒体が未記録であると判断すると、前記簡易フォーマットでの記録を行うことを特徴とする請求項8に記載の情報記録再生装置。

【請求項10】 前記記録管理データ記録手段は、前記簡易フォーマットに準拠した記録管理データを、所定の標準フォーマットに準拠して予め決められたデータ記録エリアとレコーディングマネージャエリアとリードインエリア及びリードアウトエリアのうち、前記レコーディ

ングマネージャエリアと前記リードインエリアに記録することを特徴とする請求項8または9に記載の情報記録再生装置。

【請求項11】 前記記録管理データ記録手段は、前記リードアウトエリアに、32ECCブロック分のリードアウト情報を記録することを特徴とする請求項10に記載の情報記録再生装置。

【請求項12】 前記簡易フォーマットに準拠して情報記録が行われている情報記録媒体に対し、標準フォーマットに準拠した記録管理データを再記録するファイナライズ処理手段を備えることを特徴とする請求項8～11のいずれか1項に記載の情報記録再生装置。

【請求項13】 情報記録の指示がなされると前記情報の実際の記録開始までに要する遅延時間内における情報を一時的に保持し、前記保持した情報を前記実際の記録開始時から記録させる情報記録手段を備えることを特徴とする請求項8～12のいずれか1項に記載の情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報の記録又は再生が可能な情報記録媒体を用いて情報の記録又は再生を行う方法及びその方法を用いる情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、情報の記録と再生が可能な情報記録再生装置として、VTR (Video Tape Recorder) が普及したことは周知の通りである。

【0003】VTRは、磁気テープを情報記録媒体として情報の記録又は再生を行うものであるため、ランダムアクセスやインタラクティブ編集を容易に行うことができないという課題があった。

【0004】例えば、既に情報が一部記録されている磁気テープの残りの未記録領域に新規の情報を記録せようとする場合、既に情報が記録されている領域の終端位置と未記録領域の開始位置をモニタリングしながら見つけ出さなければならないため、新規情報を記録させる前の前操作に時間がかかるという課題があった。

【0005】また、複数の情報が飛び飛びに記録されている磁気テープの複数の空き領域に新規の情報を記録せようとしても、それらの空き領域を有効に利用して記録させることは必ずしも容易ではなかった。

【0006】近年、こうしたVTRの課題を解決し得る情報記録媒体として、CD (Compact Disc) やDVD (Digital Video Disc又はDigital Versatile Disc) 等のディスク型の情報記録媒体が開発された。

【0007】これらの情報記録媒体は、所望のデータを記録するための記録領域 (以下、データ記録エリアという) と、記録管理データを記録するための管理エリアとが所定の規格に基づいて設けられている。

【0008】また、上記ディスク型の情報記録媒体は、急速な技術開発と相俟って、様々な形態のものが次々に開発されている。例えば、再生専用DVD-ROMに続いて、追記録が可能なDVD-Rが開発され、更に記録内容の書き換えが可能なDVD-RW等が開発されている。

【0009】ここで、新種の情報記録媒体が開発される度に、それぞれ異なった独自の記録再生フォーマットを採用したのでは、ユーザーが以前から蓄えていた情報記録媒体を新しく開発された情報記録媒体と同様に扱うことができなくなり、情報資源の有効活用の道を閉ざすことになる。このため、上記管理エリアには、種類の異なる情報記録媒体であっても、情報再生時には共通の再生を可能にするための記録管理データを記録しておくようになっている。

【0010】例えば、上記の記録と再生が可能なDVDでは、管理エリアは、R-インフォメーションエリア(R-Information Area)とリードインエリア(Lead-in Area)及びボーダーアウト/リードアウトエリア(Border-out/Lead-out Area、以降、リードアウトエリアと総称する。)から成り、更にR-インフォメーションエリアは、パワーキャリブレーションエリア(Power Calibration Area)とレコーディングマネジメントエリア(Recording Management Area)で構成されているが、リードインエリアとリードアウトエリアの内容を再生専用DVD-ROMと等しくすることによって、再生のコンパチビリティを確保している。

【0011】そして、データ記録エリアに新規のデータを記録したり、データ記録エリアに記録されているデータを編集する等の記録を伴う処理が行われる度に、これらの管理エリアに所定の記録管理データを再書き込みすることによって、記録状態の管理を行っている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一従来例として説明した上記の記録と再生が可能なDVDは、ランダムアクセスや優れたインタラクティブ編集を可能とする次世代情報記録媒体として注目されているが、未だ解決すべき課題が残されている。

【0013】上記のVTRは、磁気テープを利用する関係上、ランダムアクセスやインタラクティブ編集については操作性に難があるが、ユーザーにとっては、データを記録するための記録開始時点と記録終了時点直感的に理解し易いという、一見単純ではあるが基本的操作性に優れた面も存在する。

【0014】例えば、ユーザーがテレビジョン放送を録画する際、予め磁気テープの録画開始位置を設定しておき、所望の画面になった時点で録画開始鈕を押すだけで、上記の録画開始位置から録画が開始されたと直感的に理解することができるという利点がある。また、所望の画面が終了した時点で録画停止鈕を押すだけで、録画

が終了したことを直感的に理解することができるという利点がある。

【0015】これに対し、上記の記録と再生が可能なDVDにあっては、記録管理データに基づいてデータ記録エリアに記録されるデータを管理する必要上、例えば未記録ディスクの記録開始にあっては、ユーザーが録画開始(記録開始)又は録画終了(記録終了)の指示をした際、管理エリア内の全てのエリアに記録管理データを再書き込み(更新)することとしている。また、記録済ディスクについても、リードインエリアの一部と、RMDの一部、及びリードアウトエリアを所定領域再書き込み(更新)する。

【0016】このため、記録管理データの再書き込みのための遅延時間が発生することとなり、実際の録画開始又は実際の録画終了の処理がユーザーの指示した時点よりも相当時間遅れるという問題があった。

【0017】ちなみに、上記の記録と再生が可能なDVDでは、記録開始の指示をした時点から実際の記録開始が行われるまでの遅延時間が1倍速に換算して約65秒、記録終了の指示をした時点から実際の記録終了が行われるまでの遅延時間が1倍速に換算して約60秒~120秒程度とかなりの遅延時間を必要としていた。

【0018】よって、ユーザーにとっては実際に記録開始と記録終了がなされた時点を直感的に理解し難く、VTRに比して操作性が必ずしもよくないという結果をもたらす場合があった。

【0019】例えば、図10(a)に模式的に示すように、ユーザーがテレビジョン放送をモニタリングしながら所望の画面から録画しようとした場合、録画開始の指示をした時点 t_s から所定の遅延時間(約65秒間)が経過した時点 t_r 後でなければ実際の録画が開始されないため、上記の遅延時間(約65秒間)分の録画が行われないという問題があった。また、同図(b)に示すように、録画終了の指示をした場合、その指示の時点 t_e から所定の遅延時間(約60秒~120秒)が経過した時点 t_f 後でなければ実質的な録画が終了しないため、その記録管理データの記録完了時点 t_f 以後でなければ、DVDを情報記録再生装置から取り出したり、新たなDVDに入れ替える等の操作を行うことができず、結果的に操作性が悪くなる場合が生じるという問題があった。

【0020】本発明はこうした記録開始と記録終了時における遅延時間を大幅に短縮し、例えば、ユーザーに対する操作性の向上等を実現することが可能な情報記録再生方法及びそれを用いた情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の情報記録媒体の記録再生方法及び情報記録再生装置は、簡易フォーマットに準拠して情報記録を行う

際、標準フォーマットに準拠して予め決められた記録管理データに比して、少ない記録管理データを情報記録媒体に記録することとした。また、上記記録管理データを標準フォーマットに準拠して予め決められたデータ記録エリアとレコーディングマネージャエリアとリードインエリア及びリードアウトエリアのうち、上記レコーディングマネージャエリアと上記リードインエリアに記録することとした。また、上記リードアウトエリアには、32ECCブロック分のリードアウト情報を記録することとした。

【0022】これらの記録再生方法及び情報記録再生装置によれば、簡易フォーマットに準拠して情報記録を行うと、標準フォーマットに比して少ない記録管理データが情報記録媒体に記録されるため、情報の記録開始と記録終了の処理が迅速に行われる。

【0023】また、上記簡易フォーマットに準拠して情報記録が行われている情報記録媒体に対しファイナライズ処理を行う際、標準フォーマットに準拠した記録管理データを再記録することとした。

【0024】これらの記録再生方法及び情報記録再生装置によれば、簡易フォーマットに準拠して既に情報記録が行われている情報記録媒体を標準フォーマットに準拠した形態に設定することができる。また、情報記録の指示がなされると、上記情報の実際の記録開始までに要する遅延時間内における情報を一時的に保持し、上記保持した情報を上記実際の記録開始時から記録させることとした。

【0025】この記録再生方法及び情報記録再生装置によれば、情報記録の指示がなされてから実際に情報記録が開始されるまでの遅延時間内の情報を一時的に保持しておき、その保持しておいた情報を実際の記録開始時から記録させる。これにより、遅延時間内の情報を欠落することなく記録することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。尚、一実施形態として、情報記録と情報再生が可能なDVDにおける情報記録再生方法と、その方法を用いる情報記録再生装置について説明する。

【0027】図1乃至図5は、本実施形態に適用されるDVD（以下、ディスクという）のデータ構造を模式的に示す説明図、図6は、本実施形態に係る情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【0028】図1において、本ディスクには、クランピングエリアCAを中心としてグループ（Groove）とランド（Land）が螺旋状に形成されており、グループとランドには、物理アドレスを規定するためのウォブル（Wobble）とランドプリピット（Land Pre-pit）がそれぞれ形成されている。

【0029】上記のウォブルとランドプリピットの情報

に基づいて、情報記録再生装置のピックアップがウォブルに対して位置合わせ制御されて、グループへの情報記録（データ書き込み）とグループからの情報再生（データ読み取り）が行われるようになっている。

05 【0030】上記のデータ書き込み又はデータ読み取りが行われるグループには、半径方向内側（クランピングエリアCA側）から半径方向外側に向けてR-インフォメーションエリア（R-Information Area：RIA）とインフォメーションエリア（Information Area：IA）が
10 割り当てられている。

【0031】R-インフォメーションエリアRIAは、パワーキャリブレーションエリア（Power Calibration Area：PCA）とレコーディングマネージメントエリア（Recording Management Area：RMA）で構成され、
15 インフォメーションエリアIAは、リードインエリア（Lead-in Area：LIA）とデータ記録エリア（Data Recordable Area：DRA）及びリードアウトエリア（Lead-out Area：LOA）で構成されている。

【0032】ここで、データ記録エリアDRAには、オーディオデータやビデオデータ等の各種コンテンツデータ（以下、メインデータという）及びコンテンツデータをファイルとして管理するためのファイル管理情報が記録される。レコーディングマネージメントエリアRMAとリードインエリアLIA及びリードアウトエリアLOAには、データ記録エリアDRAに記録されるメインデータの記録状態を示す記録管理データが記録される。
25

【0033】パワーキャリブレーションエリアPCAは、情報記録再生装置がデータ書き込みを行う際、試し書き等を行って適切な動作状態でのデータ書き込みが行えるようにピックアップの光量等を調整するために設けられている。
30

【0034】レコーディングマネージメントエリアRMAには、リードイン、リードアウト、及びDRAの記録状態を管理するための記録管理データが記録される。

35 【0035】リードインエリアLIAには、ディスクの物理情報を示す記録管理データが記録される。

【0036】リードアウトエリアLOAは、データ記録エリアDRAに記録されるメインデータの終端位置に設けられる。リードアウトエリアLOAにはリードアウト情報、例えば（00）hのデータが記録される。リードアウトエリアLOAの記録開始位置は、メインデータのデータ量に応じて変化する。
40

【0037】これら各エリアPCA、RIA、LIA、DRA、LOAの領域アドレスと、データの記録アドレスは、上記のウォブルとランドプリピットに基づいて物理的に決められたECCブロックアドレスに従って設定されるようになっている。

【0038】図2は、ECCブロックの1単位の構成を示す説明図であり、データフィールドと、そのデータフィールドに付加されたPOフィールド及びPIフィールド
50

ドで構成されている。

【0039】上記のデータフィールドは16データセクタ(data sectors)から成り、1データセクタは12列(rows)から成り、更に、各列は172バイト(byte s)で構成される。換言すれば、データフィールドにおける各列のデータ数は172バイトに設定され、12列ずつの群をデータセクタと呼ぶ。したがって、データフィールドには、 $(172 \text{ バイト}) \times (12 \text{ 列}) \times (16 \text{ データセクタ}) = (172 \text{ バイト}) \times (192 \text{ 列}) = 33024 \text{ バイト}$ のデータB0、0~B191、171が記録可能となっている。

【0040】POフィールドは、16列×172バイトから成り、図中の縦方向のデータ誤り訂正を行うためのアウターコードパリティデータ(outer-code parity data)が記録される。つまり、POフィールドは、データフィールド内の16データセクタに対応して、16列のアウターコードパリティデータが記録される。

【0041】PIフィールドは、208列×10バイトから成り、図中の横方向のデータ誤り訂正を行うためのインナーコードパリティデータ(inner-code parity data)が記録される。

【0042】更に図3は、上記データフィールドを構成する16データセクタのうち、1つのデータセクタの構成を代表して示した説明図である。同図において、12列×172バイトのうち、先頭の4バイトにはIDデータ(Identification data)、次の2バイトにはIEDデータ(ID Error Detection code data)、更に次の6バイトにはCPR_MAIデータ(Copyright Management Information data)がそれぞれ記録され、最後の4バイトにEDCデータ(Error Detection codedata)が記録される。

【0043】そして、CPR_MAIデータの次からEDCデータの前までの2048バイトの部分に、本来のメインデータ(Main data)が記録されるようになって

いる。
【0044】更に、このデータセクタに、図2に示した1列×172バイト分のアウターコードパリティデータと、13列×10バイト分のインナーコードパリティデータが付加されて成る、13列×182バイトのデータ単位をレコーディングセクタ(recording sector)と呼ぶ。

【0045】そして、図2中の各列に位置する182バイト(172+10バイト)のデータを91バイトずつの2組に分け、91バイトずつのデータの先頭に同期データSYNCを付加して8/16変換することにより、図4に示すように、1対の同期フレーム(SYNC frame)が13列備えられたデータとしてディスクに記録される。

【0046】尚、8/16変換される前の91バイトのデータは728ビットであるが、91バイトのデータを

8/16変換することで1456ビットに変換され、この8/16変換後のビット単位を特にチャンネルビット(channel bits)と呼んでいる。

【0047】このように、1データセクタを2048バイト、1ECCブロックを16データセクタと決め、このECCブロック単位で各エリアPCA、RIA、LIA、DRA、LOAの領域アドレスと、データ記録アドレスを表すこととしている。ECCブロックが誤り訂正単位ブロックとなる。

【0048】尚、図5に示すように、パワーキャリブレーションエリアPCAは、ECCブロックアドレス(01E80)hから(0203A)hまでの領域に決められている。レコーディングマネージメントエリアRMAは、ECCブロックアドレス(0203C)hから(022F8)hまでの領域に決められている。リードインエリアLIAは、ECCブロックアドレス(022FA)hから(02FFF)hまでの領域に決められている。データ記録エリアDRAは、ECCブロックアドレス(03000)hから始まり、リードアウトエリアLOAは、データ記録エリアDRAに記録されたメインデータの後端から所定の範囲に決められている。

【0049】更に、リードインエリアLIAは、ECCブロックアドレス(02F00)hから2ECCブロック分の領域に割り当てられたリファレンスコード(Reference code)記録エリアと、ECCブロックアドレス(02F20)hから192ECCブロック分の領域に割り当てられたコントロールデータ(Control data)記録エリアが備えられる。

【0050】尚、詳細については後述するが、標準フォーマットに基づいて未記録ディスクにデータ書き込みが行われる場合には、図5に示したレコーディングマネージャRMAとリードインエリアLIAの全てのエリア(範囲)に記録管理データが記録更新される。また、リードアウトエリアLOAも所定の範囲に亘って記録される。また、記録済のディスクに関しては、リードインエリアの一部と、RMDの一部、及びリードアウトエリアを所定領域再書き込み(更新)する。

【0051】一方、簡易フォーマットに基づいて未記録ディスクへの書き込みを行う場合には、最小限のRMA、最小限のLIA、及び32ECCブロックのリードアウトの記録が行われる。また、記録済ディスクへのデータ書き込みが行われる場合には、リードインエリアLIAには記録管理データが記録(更新)されず、必要に応じてレコーディングマネージャエリアRMAとリードアウトエリアLOAの記録管理データが記録(更新)される。更に、リードアウトエリアLOAは32ECCブロックに設定され、この32ECCブロック分だけが記録されるようになっている。なお、上述の最小限のRMA、最小限のLIAに関してもう少し説明を加える。RMAにはディスクの記録状態を示す記録状態情報などが

記録される。例えば、インクリメンタルライト等の記録モード、また情報を記録したときのレーザーパワーや、プログラムエリアの記録状態などが記録される。そして、標準フォーマットではそのような記録状態情報が記録されていないエリアは、0データなど所定のデータを記録することとなっている。しかし、簡易フォーマットでは、0データなどの記録はせず、例えば、記録または再生の制御に必要な記録状態情報など最小限のRMAの書きこみのみを行うようにする。また、LIA内には、ディスクの物理的な特性や、データの記録状態などのディスク情報が記録される。例えば、準拠する記録フォーマット、ディスクサイズ、ディスクの層構造やデータの記録開始位置および終了位置などが記録される。また、LIA内には、標準フォーマットでは情報再生装置の設計余裕度を高めるために、0データなどの所定のデータを付加している。しかし、簡易フォーマットでは、この情報再生装置のための付加データは記録せず、例えば、記録または再生の制御に必要なディスク情報など最小限のLIAの書きこみのみを行うようにする。

【0052】また、ファイナライズ処理の場合にも、標準フォーマットの場合と同様に、図5に示したレコーディングマネージャRMAとリードインエリアLIAの全てのエリアに記録管理データが記録される。また、リードアウトエリアLOAも所定の範囲に亘って記録される。

【0053】次に、かかるデータ構造を有するディスクを用いて記録と再生を行う情報記録再生装置1の構成を説明する。尚、一例として、ビデオ情報とオーディオ情報を記録再生することが可能な情報記録再生装置1について説明する。

【0054】図6において、本情報記録再生装置1は、情報記録媒体であるディスク2をクランプして所定の線速度で回転させるスピンドルモータ3と、ディスク2に対し光学的に記録（データ書き込み）と再生（データ読み取り）を行うピックアップ4と、スピンドルモータ3とピックアップ4をサーボ制御するためのサーボ回路5が備えられている。

【0055】更に、ディスク2に記録すべきデータを生成するための記録系6と、ディスク2に記録されているデータを再生するための再生系7と、情報記録再生装置1の全体を制御する中央制御回路8と、ユーザーが中央制御回路8に対して所望の指示をするための操作部9と、表示部10と、物理アドレス検出回路25を備えて構成されている。

【0056】ここで、操作部9には、少なくとも、ユーザーが記録開始の指示をするための操作釦スイッチ9aと、記録終了の指示をするための操作釦スイッチ9bと、再生開始の指示をするための操作釦スイッチ9cと、再生終了の指示をするための操作釦スイッチ9dと、後述のファイナライズ処理を指示するための操作釦

スイッチ9fが設けられている。

【0057】記録系6は、A/Dコンバータ11、12、オーディオ圧縮回路13、ビデオ圧縮回路14、マルチプレックス回路15、記録バッファメモリ16、エンコーダ17及び記録回路18を備えて構成されている。また、記録系6は、ユーザーが操作釦スイッチ9a、9bを操作して記録開始と記録終了の指示をする、中央制御回路8からの制御信号C1、C2、C3、C4に従って、その開始から終了の期間内において、外部から供給されるビデオ情報とオーディオ情報を記録管理データと共にディスク2に記録する。

【0058】ここで、A/Dコンバータ11は、外部から供給されるアナログのオーディオ信号SAIをデジタルのオーディオデータDAIに変換して出力する。

【0059】オーディオ圧縮回路13は、中央制御回路8からの制御信号C1によって指定される所定の圧縮方式に基づいて、オーディオデータDAIをデータ圧縮し、そのデータ圧縮したオーディオデータ（以下、圧縮オーディオデータという）DPAIをマルチプレックス回路15に供給する。尚、本実施形態では、リニアPCMとAC-3及びMPEGオーディオに準拠したデータ圧縮方式が適用され、ユーザーが操作部9を操作することにより、これらの圧縮方式を任意に指定することが可能となっている。

【0060】A/Dコンバータ12は、外部から供給されるアナログのビデオ信号SVIをデジタルのビデオデータDVIに変換して出力する。

【0061】ビデオ圧縮回路14は、ビデオデータDVIをMPEG2ビデオフォーマット（ISO 13818-2）に従ってデータ圧縮し、そのデータ圧縮したビデオデータ（以下、圧縮ビデオデータという）DPVIをマルチプレックス回路15に供給する。

【0062】マルチプレックス回路15は、中央制御回路8からの制御信号C2で指定される所定タイミングに従って、圧縮オーディオデータDPAIと圧縮ビデオデータDPVIをマルチプレックスすることにより、時分割多重を施した圧縮データDPWにして記録バッファメモリ16へ供給する。

【0063】記録バッファメモリ16は、マルチプレックス回路15から供給される圧縮データDPWを一時的に格納し、タイミング調整を行ってエンコーダ17側へ送出する。

【0064】エンコーダ17は、マルチプレックス回路15から供給される圧縮データDPWを、中央制御回路8からの制御信号C3に従って符号化し、それによって生成されるエンコードデータDWEを記録回路18へ出力する。

【0065】記録回路18は、中央制御回路8から供給される制御信号C4に従って、エンコードデータDWEに対して電力増幅等の処理を施し、これによって生成さ

れる記録用データDWTをピックアップ4に供給する。したがって、ピックアップ4に内蔵されている半導体レーザー等の光源が記録用データDWTによって駆動され、更に、光源から射出される記録光によって、記録用データDWTが光学的にディスク2に記録される。

【0066】ここで、上記の記録バッファメモリ16は、圧縮データDPWだけを一時的に格納してエンコーダ17側へ送出するだけでなく、ディスク2に記録するための記録管理データDCWもタイミング調整を行ってエンコーダ17側へ送出するようになっている。

【0067】すなわち、ユーザーが操作釦スイッチ9aを操作して記録開始の指示をすると、それに応じて中央制御回路8は、その指示直後から記録系6に対してビデオ信号SVIとオーディオ信号SAIを記録するための処理を開始させるが、ディスク2に既に記録されている記録管理データDCRを調べ、ディスクが未記録状態であるかを識別し、更に所定の記録管理データDCWをディスク2に記録させた後に、実際にビデオ信号SVIとオーディオ信号SAIの記録を開始させる。

【0068】よって、上記のディスク2に既に記録されている記録管理データDCRを調べて更に所定の記録管理データDCWをディスク2に記録し終えるまでに要する遅延時間 τd の間でも、マルチプレックス回路15から記録バッファメモリ16へ圧縮データDPWが供給される。このため、遅延時間 τd 中にマルチプレックス回路15から供給される圧縮データDPWを記録バッファメモリ16を介して単にエンコーダ17側へ供給したのでは、この圧縮データDPWと記録管理データDCWとの間で混信を招くことになるため、記録バッファメモリ16は、記録管理データDCWがディスク2に記録されるまでの遅延時間 τd の間に供給される圧縮データDPWを保持し、遅延時間 τd の経過直後からその保持しておいた圧縮データDPWをエンコーダ17側へ送出することで、上記の混信を防止している。

【0069】更に、記録バッファメモリ16は、遅延時間 τd 内に保持しておいた圧縮データDPWの全てを一括してエンコーダ17側へ送出するのではなく、外部から継続して供給されるビデオ信号SVIとオーディオ信号SAIの供給タイミングに同期して、圧縮データDPWを時系列上で古いものから順にエンコーダ17側へ送出し、その後の記録終了の指示がなされるまでの期間内に供給されるビデオ信号SVIとオーディオ信号SAIについての圧縮データDPWも、同様に同期をとってエンコーダ17側へ送出する。

【0070】したがって、図7に示すように、記録バッファメモリ16は、ユーザーが記録開始の指示をした時点 t_s から記録終了の指示をした時点 t_e までの期間T内に外部から供給されるビデオ信号SVIとオーディオ信号SAIに対して、圧縮データDPWを全体的に遅延時間 τd 分ずらしてエンコーダ17側へ連続的に送出す

る。この結果、上記の期間T内に供給されるビデオ信号SVIとオーディオ信号SAIを欠落することなくディスク2に記録させることが可能となっている。

【0071】更に、遅延時間 τd 分の遅延が生じるものの、実質的に記録開始の指示がなされた時点 t_s からのビデオ信号SVIとオーディオ信号SAIが記録されることになるため、従来技術のような遅延時間 τd 分の録画が行われないという問題が解消される。例えば、ユーザーが、テレビジョンセットで受信したテレビジョン放送のビデオ信号SVIとオーディオ信号SAIを本情報記録再生装置1に供給するように配線接続し、テレビジョンセットの再生映像を見ながら所望の時点 t_s で記録開始の指示をすると、その時点 t_s からのテレビジョン放送を欠落することなくディスク2に記録させることができる。

【0072】また、操作釦スイッチ9bによって記録終了の指示がなされると、中央制御回路8は、記録バッファメモリ16中の全ての圧縮データDPWをディスク2に記録させた後、記録完了を示すための記録管理データDCWをディスク2に記録してから、最終的に記録処理を終了させる。この記録完了を示すための記録管理データDCWも、中央制御回路8から記録バッファメモリ16へ供給し、記録バッファメモリ16を介してエンコーダ17側へ送出させることで、ディスク2に記録させるようになっている。

【0073】尚、記録バッファメモリ16の容量によっては、遅延時間 τd を全て吸収できない場合があるが、その場合でも、最小の欠落時間で記録を開始することができる。

【0074】また、操作釦スイッチ9fによって後述のファイナライズ処理の指示がなされると、中央制御回路8は、ファイナライズ処理のための記録管理データDCWを記録バッファメモリ16へ供給し、記録バッファメモリ16を介してエンコーダ17側へ送出させることで、その記録管理データDCWをディスク2に記録させるようになっている。

【0075】尚、これら記録開始時の記録管理データDCWと記録終了時の記録管理データDCW及びファイナライズ処理時の記録管理データDCWは、図6中に示すエンコーダ17及び記録回路18を通り、記録用データDWTとしてピックアップ4に供給されることで、ディスク2に記録される。

【0076】再び図6において、再生系7は、D/Aコンバータ19、20、ビデオ伸張回路21、オーディオ伸張回路22、デマルチプレックス回路23、再生バッファメモリ24、デコーダ25及び再生回路26を備えて構成されている。

【0077】ここで、ユーザーが操作釦スイッチ9cを操作すると中央制御回路8がこれを検知し、制御信号C5、C6、C7に従って再生系7に再生動作を行わせ、

ユーザーが操作釦スイッチ 9 d を操作すると中央制御回路 8 がこれを検知して再生系 7 に再生動作を停止させる。

【0078】再生回路 26 は、ピックアップ 4 によってディスク 2 から読み取られた検出信号（RF 信号）DRD を、中央制御回路 8 から供給される制御信号 C5 に従って波形整形し、その波形整形によって生成される 2 値の再生データ DPP をデコーダ 25 に出力する。

【0079】デコーダ 25 は、中央制御回路 8 から供給される制御信号 C6 に従って、上記エンコーダ 17 のエンコード方式に対応する所定のデコード方式に基づいて再生データ DPP をデコード（復元）し、それにより生成されるデコードデータ DPR を再生バッファメモリ 24 へ供給する。

【0080】再生バッファメモリ 24 は、デコードデータ DPR を入力して一時的に格納すると共に、所定タイミングに同期したデコードデータ DPAV に配列し直して、デマルチプレックス回路 23 へ出力する。

【0081】尚、上記した記録系 6 に対しユーザーが操作釦スイッチ 9 a を操作して記録開始の指示をした場合にも、中央制御回路 8 は、ディスク 2 に既に記録されている記録管理データ DCR を調べるために、再生回路 26 とデコーダ 25 及び再生バッファメモリ 24 を作動させ、再生された記録管理データ DCR を再生バッファメモリ 24 を介して入力するようになっている。

【0082】また、ユーザーが操作釦スイッチ 9 f を操作してファイナライズ処理の指示をした場合にも、中央制御回路 8 は、ディスク 2 に既に記録されている記録管理データ DCR を調べるために、再生回路 26 とデコーダ 25 及び再生バッファメモリ 24 を作動させ、再生された記録管理データ DCR を再生バッファメモリ 24 を介して入力するようになっている。

【0083】デマルチプレックス回路 23 は、中央制御回路 8 から供給される制御信号 C7 に従って、デコードデータ DPAV 内に時分割多重されているビデオ情報に関するデータ DPVO とオーディオ情報に関するデータ DPAO とをデマルチプレックスする。そして、上記データ DPVO をビデオ伸張回路 21 に、上記データ DPAO をオーディオ伸張回路 22 にそれぞれ供給する。

【0084】ビデオ伸張回路 21 は、中央制御回路 8 から供給される制御信号 C7 に従って、ビデオ情報であるデータ DPVO に対して、上記ビデオ圧縮回路 14 の圧縮方式に対応する所定の伸張処理を施すことにより、伸張されたビデオデータ DVO を出力する。

【0085】オーディオ伸張回路 22 は、中央制御回路 8 から供給される制御信号 C7 に従って、オーディオ情報であるデータ DPAO に対して、上記オーディオ圧縮回路 13 の圧縮方式に対応する所定の伸張処理を施すことにより、伸張されたオーディオデータ DAO を生成して出力する。

【0086】D/A コンバータ 19 は、伸張されたビデオデータ DVO をアナログのビデオ信号 SVO に変換して出力する。D/A コンバータ 20 は、伸張されたオーディオデータ DAO をアナログのオーディオ信号 SAO に変換して出力する。また、オーディオ情報のデータ DPAO をデジタルデータのまま外部へ出力するようになっている。

【0087】物理アドレス検出回路 25 は、記録時と再生時にピックアップ 4 で検出されるディスク 2 のグループとランドプリビットからの反射光の検出信号を入力し、この検出信号を波形整形して 2 値化することにより、物理アドレスを表すアドレス検出信号 DADR を生成して中央制御回路 8 へ供給する。

【0088】中央制御回路 8 は、予め設定されているシステムプログラムを予め記憶するメモリ 8 a と、上記システムプログラムを実行することにより記録再生装置 1 全体の動作を制御するマイクロプロセッサ（CPU）を備えて構成されている。

【0089】すなわち、中央制御回路 8 は、上記マイクロプロセッサによって、サーボ回路 5 と記録系 6 及び再生系 7 の動作を制御すると共に、ユーザーの指示を操作部 9 を介して受信し、更に、本記録再生装置 1 の現在の動作内容や、記録情報や再生情報に関連する各種情報等や、ユーザーに記録再生装置 1 の操作方法を提示するためのメニュー表示等を表示部 10 に表示させる。更に、物理アドレス検出回路 25 からのアドレス検出信号 DADR に基づいて、サーボ回路 5 と記録系 6 及び再生系 7 を同期制御し、図 1 に示した ECC ブロックアドレスに基づいて、ディスク 2 への記録と再生を行うようになっている。

【0090】次に、かかる構成を有する情報記録再生装置 1 の動作例を図 8 及び図 9 を参照して説明する。尚、図 8 は、記録時の動作を示すフローチャート、図 9 は、ファイナライズ処理時の動作を示すフローチャートである。

【0091】図 8 において、ユーザーが本情報記録再生装置 1 にディスク 2 を装填し、操作ボタン 9 a により記録開始の指示をすると、簡易フォーマットに従って記録動作が開始される。

【0092】まず、ステップ 100 において、ディスク 2 に既に記録されている記録管理データ DCR の読み取りが行われ、次に、ステップ 102 において、中央制御回路 8 が記録管理データ DCR を読み取れたか否か判断する。ここで、記録管理データ DCR を読み取れなかった場合には、装填されたディスク 2 を全くフォーマットのなされていない新規ディスクと判断し、ステップ 104 の処理に移行する。一方、記録管理データ DCR を読み取れた場合には、装填されたディスク 2 を既にフォーマットのなされているディスクと判断し、ステップ 106 の処理に移行する。

【0093】上記のステップ104では、図1及び図5に示したRMA及びリードインエリアLIA内の所定のエリアに、簡易フォーマットを示すデータを記録する。

【0094】尚、未記録ディスクの処理においては、このステップ104の処理を、後述のステップ112と同時に進めても良い。

【0095】標準フォーマットにおいては、リードインエリアLIAの全ての範囲内に記録管理データDCWを記録するので、この処理に要する時間だけでも、1倍速に換算して約6.5秒程度の遅延時間 τ_d が生じる。一方、簡易フォーマットにおいては、およそ5秒程度の処理時間で済む。

【0096】ステップ106では、上記のコントロールデータの記録が完了した後、データ記録エリアDRAの先頭アドレス、すなわち、新規ディスクの場合には、ECCブロックアドレス(3000)h(セクタアドレスで言えば、(30000)h)からメインデータの記録を開始される。

【0097】次に、ステップ108において、操作釦スイッチ9bによって記録終了の指示がなされたか否かを判断し、記録終了の操作がなされた場合には、ステップ110に移行する。

【0098】ステップ110では、データ記録エリアDRAに記録されたメインデータの終端アドレスから、引き続き32ECCブロックのリードアウトエリアLOAを記録する。

【0099】尚、リードアウトエリアLOAは、32ECCブロックに限るものではないが、後述するステップ116においてリードアウトエリアLOAの開始端アドレスを検出する際に、ピックアップがディスクの未記録領域にとびだすことがない程度の記録長は確保されなければならない。一方で、記録時間を短縮する上では短い方がよい。通常、1ECCブロックの整数倍が都合がよい。

【0100】尚、標準フォーマットにおいては、リードアウトエリアLOAの記録時間は、メインデータの終端アドレスの値に応じて変化するが、一般的には、この所要時間は約4.5秒~13.0秒となる。一方、本簡易フォーマットにおいては、およそ0.5秒で済む。

【0101】次に、ステップ112では、データ記録エリアDRAに記録されたメインデータに関する記録管理データDCWをレコーディングマネージャエリアRMAに記録した後、新規のディスク2が本情報記録再生装置1に装填された場合のデータ記録が終了する。尚、メインデータの記録サイズによっては、このステップ112は行われない場合がある。

【0102】次に、上記ステップ102において、既にフォーマットがなされたディスク2が装填されたかと判断すると、ステップ116の処理に移行する。

【0103】ステップ116では、データ記録エリアD

RA内に既に記録されているメインデータの最後尾、すなわちリードアウトエリアLOAの開始端のアドレスを検出する。次に、ステップ118において、そのリードアウトエリアLOAの開始端のアドレスからメインデータの記録を開始する。つまり、既に記録されているメインデータの次のアドレスから新規のメインデータを記録する。

【0104】次に、ステップ108において、ユーザーが操作釦スイッチ9bを操作して記録終了の指示を行ったか否かを判断し、記録終了の操作がなされると、ステップ110に移行する。

【0105】次に、図9を参照して、ファイナライズ処理の動作を説明する。

【0106】図9において、ユーザーが操作釦スイッチ9fを操作すると、ファイナライズ処理の動作が開始する。まず、ステップ200において、データ記録エリアDRA内にすでに記録されているメインデータの最後尾、すなわちリードアウトエリアLOAの開始端のアドレスを検出する。更に、標準フォーマットにおける所定の範囲のリードアウトエリアLOAが記録される。

【0107】次に、ステップ202において、レコーディングマネージャエリアRMAに記録管理データDCWが記録される。

【0108】次に、ステップ204において、標準フォーマットに準拠してリードインエリアLIAの所定のエリアに、ファイナライズされたことを示す所定データとしての記録管理データDCWが記録される。

【0109】このように、ファイナライズ処理が行われると、装填されたディスク2が簡易フォーマットであった場合には、自動的に標準フォーマットに準拠して記録管理データDCWが記録されるため、読み出し専用DVDとのコンパティビリティが確保される。

【0110】また、一度ディスクをファイナライズした後、リードインエリアLIA内の所定のエリアに、簡易フォーマットを示すデータを記録することによって、そのディスクを再び簡易フォーマットに戻すことができる。

【0111】以上説明したように、本実施形態によれば、簡易フォーマットをもちいることにより、記録開始と記録終了の際の遅延時間を大幅に短縮化することが可能となる。このため、操作性の向上を図ることができる。

【0112】また、簡易フォーマットによってデータ記録を行った後に、ファイナライズ処理の指示をすると、簡易フォーマットで記録管理データDCWが記録されていたディスクを標準フォーマットのディスクに変換し、読み出し専用DVDとのコンパティビリティを確保することができる。また、一度ディスクをファイナライズした後、そのディスクを短時間で再び簡易フォーマットに戻すこともできる。

【0113】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、標準フォーマットに比して少ない記録管理データを記録する簡易フォーマットのデータ記録形式を備えたので、本来記録すべき情報の記録開始と記録終了の処理を迅速に行うことができる。この結果、ユーザーに対し操作性の良い情報記録再生方法及び情報記録再生装置を提供することができる。

【0114】また、ファイナライズ処理を行うと、簡易フォーマットに準拠して情報記録が行われている情報記録媒体に対し標準フォーマットに準拠した記録管理データを再記録することとしたので、簡単に一般的な情報記録再生装置への適用が可能な情報記録媒体にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る情報記録と再生が可能なDVDにおけるデータ構造を模式的に示す説明図である。

【図2】本実施形態に係る情報記録と再生が可能なDVDにおける1 ECCブロックの構成を模式的に示す説明図である。

【図3】本実施形態に係る情報記録と再生が可能なDVDにおける1 データセクタの構成を模式的に示す説明図である。

【図4】本実施形態に係る情報記録と再生が可能なDVDにおける記録データの構成を模式的に示す説明図である。

【図5】本実施形態に係る情報記録と再生が可能なDVDにおける記録管理データの構成を模式的に示す説明図である。

【図6】本実施形態に係る情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図7】本実施形態に係る情報記録再生装置のデータ記録タイミングを示すタイミングチャートである。

05 【図8】本実施形態に係る情報記録再生装置において、未記録DVDにデータ記録を行う場合と、標準フォーマットに準拠してデータ記録を行う場合、及び簡易フォーマットに準拠してデータ記録を行う場合の各動作を説明するためのフローチャートである。

10 【図9】本実施形態に係る情報記録再生装置において、ファイナライズ処理を行う場合の動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】従来の情報記録再生装置の問題点を説明するための説明図である。

15 【符号の説明】

1…情報記録再生装置

2…ディスク

6…記録系

7…再生系

20 8…中央制御回路

9…操作部

9a～9f…操作釦スイッチ

16…記録バッファメモリ

25 25…物理アドレス検出回路

RIA…R-インフォメーションエリア

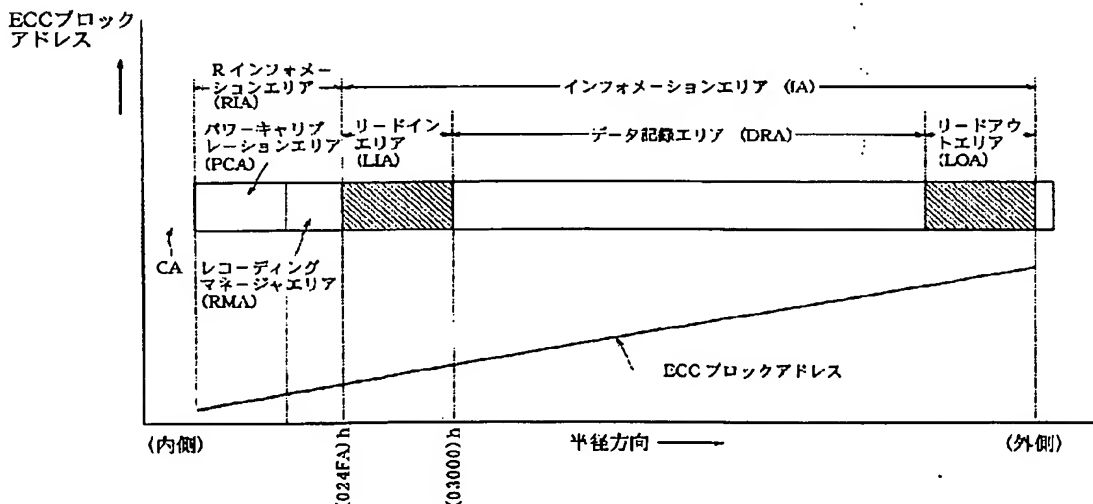
RMA…レコーディングマネージャエリア

LIA…リードインエリア

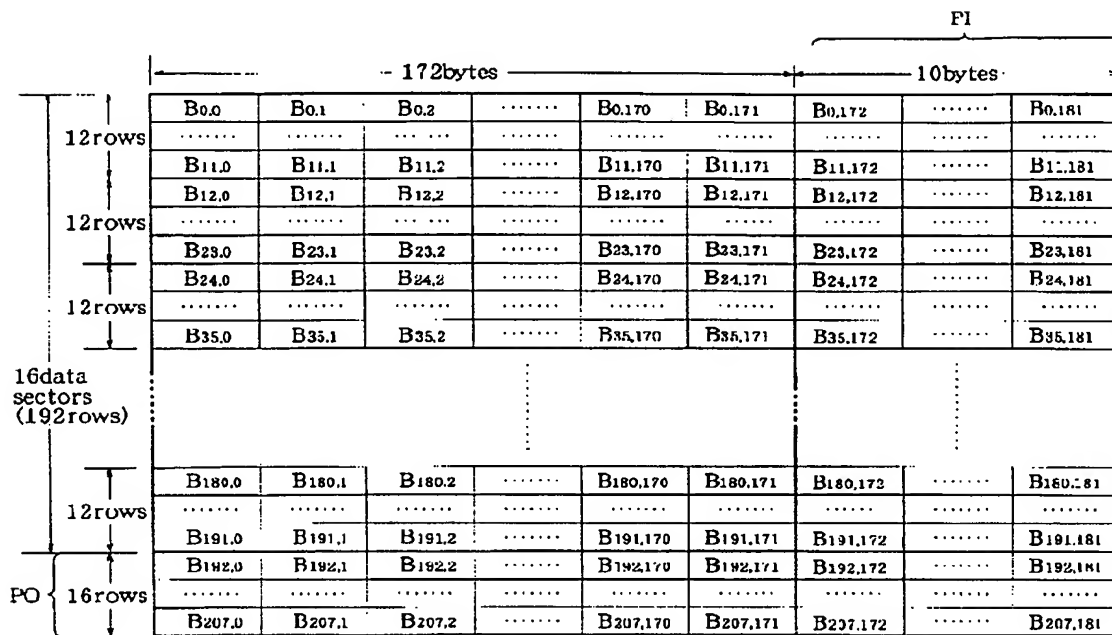
DRA…データ記録エリア

LOA…リードアウトエリア

【図1】



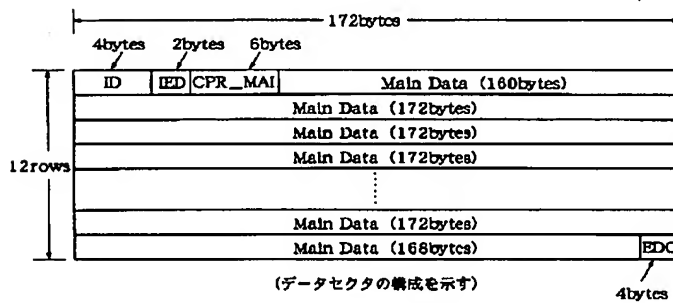
【図2】



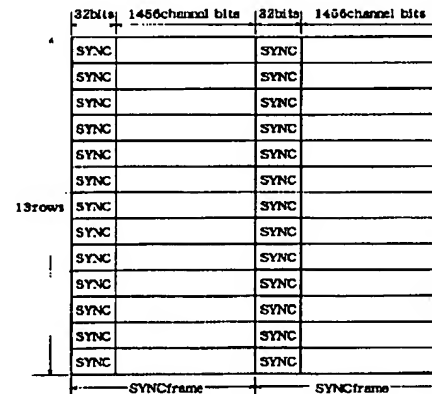
(ECC ブロックの構成を示す図)

【図3】

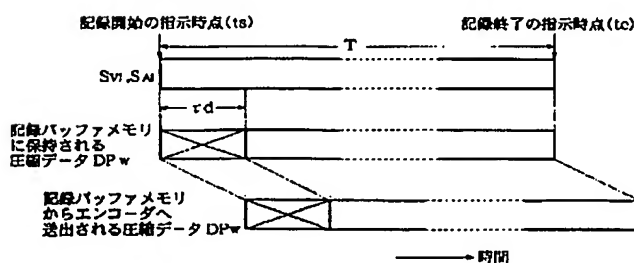
【図4】



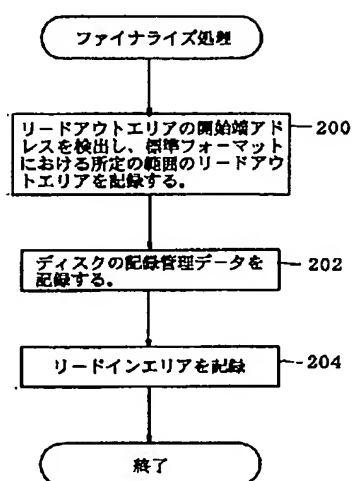
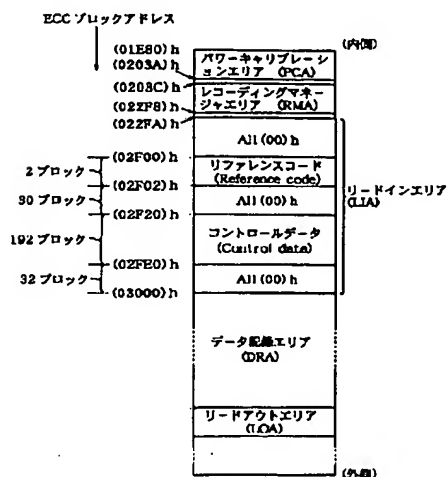
(データセクタの構成を示す)



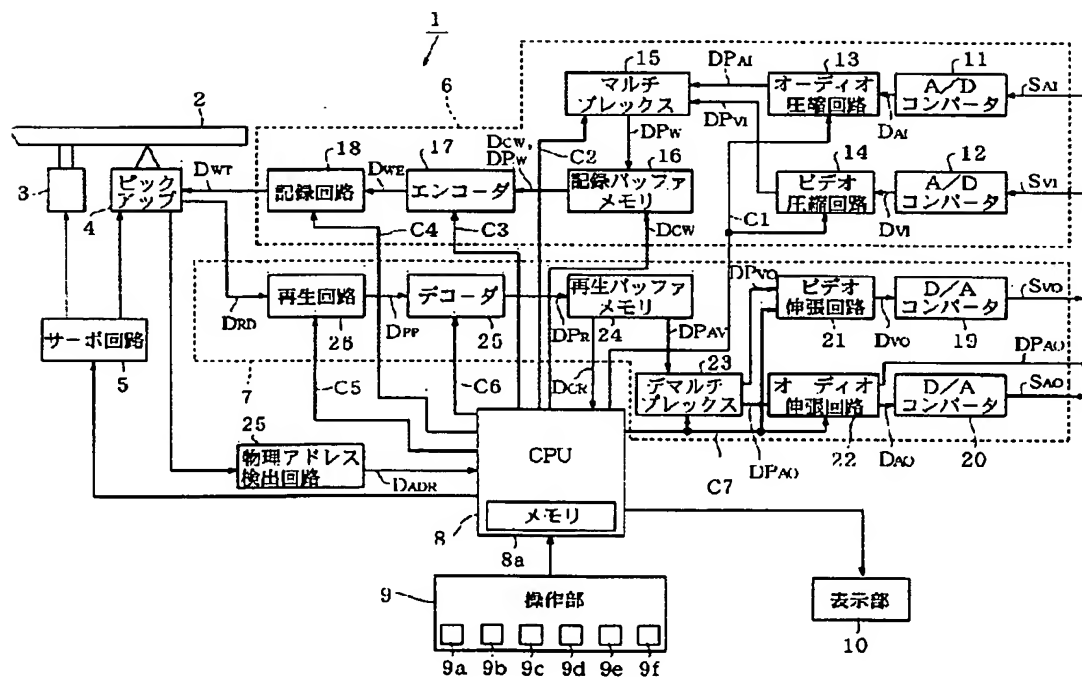
【図7】



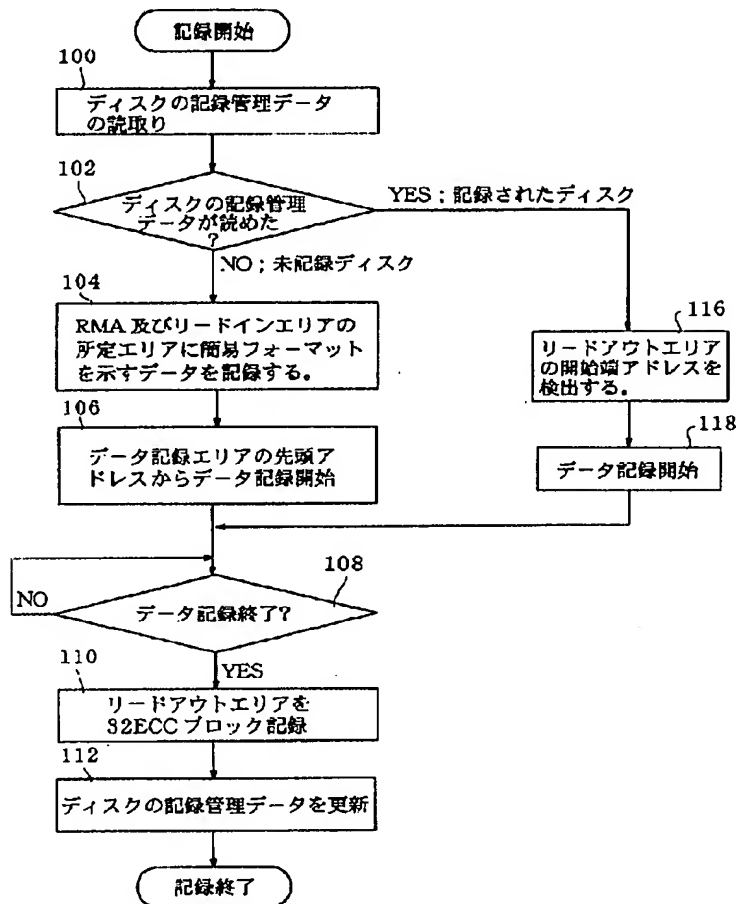
【図 9】



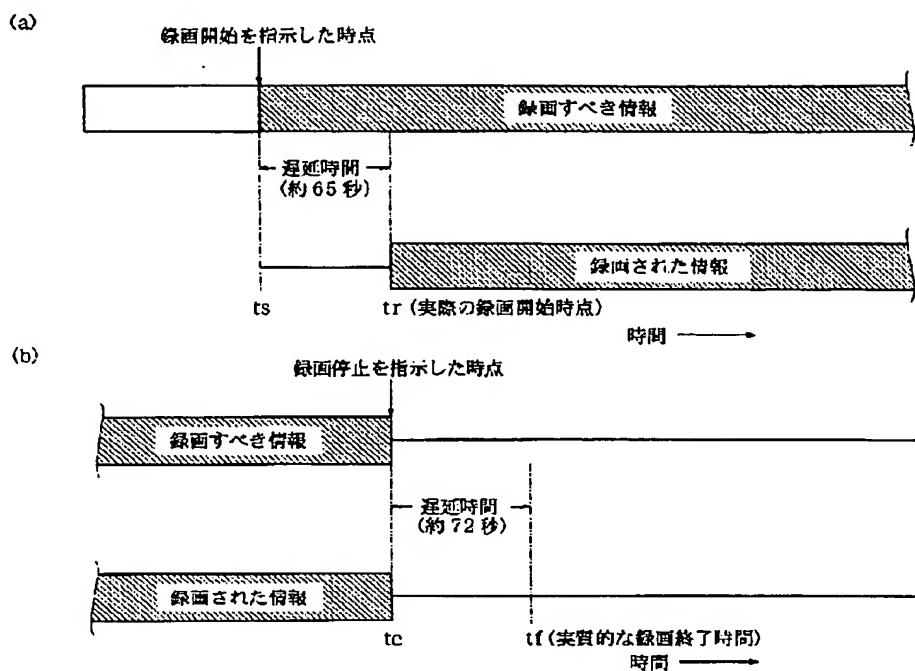
【図 6】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 川村 克己

埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオ
ニア株式 会社所沢工場内

30 (72)発明者 幸田 健志

埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオ
ニア株式 会社所沢工場内

Fターム(参考) 5D044 BC06 CC04 DE22 DE27 DE40
DE53 DE57

35

5D110 AA17 DA01 DA11 DB03 DC05
DC06 DC15 DE02 DE04

Japanese Patent Laid-open No. 2001-148166

[Title of the Invention]

Recording and Reproducing Method for Information
Recording Medium, and Information Recording and Reproducing
Device

[Abstract]

[Problem] To quickly perform processing of start of
information recording and end of recording for an information
recording medium.

[Solution] Information recording is performed in a form of a
simple format. When an instruction of a simple format is
given, out of a data recording area DRA, a recording manager
area RMA, a lead-in area LIA, and a lead-out area LOA, which
are predetermined in conformity with a standard format,
information to be recorded is recorded in the data recording
area DRA, and then record control data is recorded in the
recording manager area RMA and the lead-in area LIA. Also,
when an instruction of finalize processing is given, an
information recording medium being easily applicable to a

general information recording and reproducing device is made by rerecording the record control data conforming to the standard format on an information recording medium, on which information recording is already performed in conformity with the simple format.

[What is claimed is:]

[Claim 1]

A recording and reproducing method for an information recording medium on which information can be recorded and reproduced, wherein:

when recording information in conformity with a simple format, smaller record control data is recorded as compared with record control data predetermined in conformity with a standard format.

[Claim 2]

A recording and reproducing method for an information recording medium according to Claim 1, wherein:

if an information recording medium on which information should be recorded is judged to be unrecorded, the information is recorded in the simple format.

[Claim 3]

A recording and reproducing method for an information recording medium according to Claim 1 or 2, wherein:

out of a data recording area, a recording manager area, a lead-in area, and a lead-out area, which are predetermined

in conformity with the standard format, said record control data is recorded in the recording manager area and in the lead-in area.

[Claim 4]

A recording and reproducing method for an information recording medium according to Claim 3, wherein:

lead-out information, a size of which is equivalent to an integral multiple of an error-correction unit block, is recorded in the lead-out area.

[Claim 5]

A recording and reproducing method for an information recording medium according to Claim 3, wherein:

32 ECC blocks of lead-out information are recorded in the lead-out area.

[Claim 6]

A recording and reproducing method for an information recording medium according to any one of Claims 1 through 5, wherein:

when performing finalize processing for an information recording medium on which information is recorded in

conformity with the simple format, record control data in conformity with the standard format is rerecorded.

[Claim 7]

A recording and reproducing method for an information recording medium according to any one of Claims 1 through 6, wherein:

if an instruction of information recording is given, information supplied during the delay time required before a point of time at which the information recording is actually started is temporarily held, and then the held information is recorded starting from the point of time at which the information recording is actually started.

[Claim 8]

An information recording and reproducing device that records and reproduces information on an information recording medium, on which information recording and reproduction can be performed, said information recording and reproducing device comprising:

record-control-data recording means for recording record control data in conformity with a simple format in

which a size of the record control data is smaller than that predetermined in conformity with a standard format.

[Claim 9]

An information recording and reproducing device according to Claim 8, wherein:

if an information recording medium on which information should be recorded is judged to be unrecorded, the information is recorded in the simple format.

[Claim 10]

An information recording and reproducing device according to Claim 8 or 9, wherein:

out of a data recording area, a recording manager area, a lead-in area, and a lead-out area, which are predetermined in conformity with a given standard format, said record-control-data recording means records the record control data in conformity with the simple format in the recording manager area and in the lead-in area.

[Claim 11]

An information recording and reproducing device according to Claim 10, wherein:

said record-control-data recording means records 32 ECC blocks of lead-out information in the lead-out area.

[Claim 12]

An information recording and reproducing device according to any one of Claims 8 through 11, further comprising:

finalize processing means for rerecording record control data in conformity with the standard format on an information recording medium on which information is already recorded in conformity with the simple format.

[Claim 13]

An information recording and reproducing device according to any one of Claims 8 through 12, further comprising:

information recording means whereby if an instruction of information recording is given, information supplied during the delay time required before a point of time at which the information recording is actually started is temporarily held, and then the held information is recorded starting from the point of time at which the information

recording is actually started.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field to which the Invention Pertains]

The present invention relates to a method for recording or reproducing information by use of an information recording medium on which information recording and reproduction can be performed, and to an information recording and reproducing device that uses the method.

[0002]

[Prior Art]

As it is generally known, conventionally, VTR (Video Tape Recorder) achieved widespread use as an information recording and reproducing device capable of recording and reproducing information.

[0003]

Because the VTR records or reproduces information using a magnetic tape as an information recording medium, random access and interactive editing cannot be easily performed, which is a problem.

[0004]

For example, if new information is recorded in a remaining unrecorded area of a magnetic tape on which information is already partially recorded, an ending position of an area in which information is already recorded and a starting position of an unrecorded area must be detected while monitoring, which produces a problem that it takes time to complete preoperation required before recording the new information.

[0005]

In addition, if trying to record new information in a plurality of space areas of a magnetic tape on which a plurality of information is recorded at random, it was not always easy to record the information while effectively utilizing those space areas.

[0006]

In recent years, as an information recording medium which can solve the problem of the VTR, disk type information recording media such as CD (Compact Disc) and DVD (Digital Video Disc or Digital Versatile Disc) were developed.

[0007]

These information recording media are provided with a recording area (hereinafter referred to as "data recording area") in which desired data is recorded, and a control area in which record control data is recorded, in accordance with given standards.

[0008]

Moreover, in combination with rapid technological development, various kinds of the disk type information recording media are being developed one after another. For example, after the read-only DVD-ROM, the recordable DVD-R is developed. Further, the rewritable RVD-RW on which recorded contents can be rewritten is developed.

[0009]

Here, if a specific recording and reproduction format which is different from others is adopted every time a new information recording medium is developed, it becomes impossible to treat an information recording medium previously stored by a user in the same manner as the newly developed information recording medium, hindering the user

from effectively utilizing information resources. For this reason, it is so devised that even if a different kind of an information recording medium is used, record control data which enables the same reproduction at the time of information reproduction is recorded in the control area.

[0010]

For example, as for the DVD on which recording and reproduction can be performed, a control area comprises a R-information area, a lead-in area, and a border-out/ lead-out area (hereinafter it is generically called "lead-out area"). Moreover, the R-information area comprises a power calibration area and a recording management area. The reproduction compatibility with the read-only DVD-ROM is ensured by making contents of the lead-in area and the lead-out area equivalent to those on the read-only DVD-ROM.

[0011]

In this case, every time processing which involves recording such as recording of new data in the data recording area and edition of data recorded in the data recording area is performed, given record control data is rewritten in the

control area, which is how to manage a state of recording.

[0012]

[Problems to be Solved by the Invention]

By the way, the DVD on which recording and reproduction can be performed, and which was described as one conventional example, receives attention as a next-generation information recording medium that enables random access and superior interactive edition. However, problems to be solved still remain.

[0013]

The above-mentioned VTR has a difficulty in operability at the time of random access and interactive edition because the VTR uses a magnetic tape. However, it is easy for a user to intuitively understand a point of time at which recording starts and a point of time at which recording ends for recording data. The VTR also has such superior basic operability although it is simple at a glance.

[0014]

For example, when the user tries to record television broadcasting, the user sets a recording start position on a

magnetic tape beforehand. Then, the user can intuitively understand that the recording is started from the recording start position only by pressing a recording start button when a desired picture appears. This is an advantage of the VTR. In a similar manner, the VTR has also an advantage that the user can intuitively understand the end of recording only by pressing a recording stop button when the desired picture ends.

[0015]

As opposed to this, as for the DVD on which recording and reproduction can be performed, in order to manage data recorded in a data recording area according to record control data, for example, when starting recording on an unrecorded disk, record control data is recorded in the whole control area when a user instructs to start recording (start of recording) or end recording (end of recording). Moreover, if recording is performed on a recorded disk, rewriting to (update of) a part of the lead-in area, a part of the RMD, and the lead-out area is performed in a given range.

[0016]

As a result of it, the delay time for rewriting the record control data occurs, producing a problem that processing of actual start of recording, or processing of actual end of recording, is considerably delayed from the point of time the user instructed.

[0017]

In this connection, if the DVD on which recording and reproduction can be performed is used, the delay time from the point of time at which start of recording is instructed up to the point of time at which the recording is actually started is about 65 seconds in terms of one double speed, and the delay time from the point of time at which end of recording is instructed up to the point of time at which the recording is actually ended is about 60 through 120 seconds in terms of one double speed, meaning that considerable delay time is required.

[0018]

Accordingly, it is difficult for the user to intuitively understand the point of time at which the recording is actually started and the point of time at which

the recording is actually ended, which did not always result in superior operability in comparison with the VTR.

[0019]

For example, as schematically shown in Fig. 10 (a), if a user tries to record a picture starting from a desired point of time while monitoring television broadcasting, actual recording is not started until a point of time t_r at which given delay time (about 65 seconds) has passed after a point of time t_s at which start of recording is instructed. This produces a problem that recording is not performed during the delay time (about 65 seconds). In addition, as shown in Fig. 10 (b), if end of recording is instructed, substantial recording does not end until a point of time t_f at which given delay time (about 60 through 120 seconds) has passed after a point of time t_e at which end of the recording is instructed. Accordingly, operation such as removal of a DVD from an information recording and reproducing device and replacement of a DVD with a new DVD is not allowed until the point of time t_f at which recording of the record control data is completed, resulting in a problem of bad operability.

[0020]

An object of the present invention is to provide an information recording and reproducing method, and an information recording and reproducing device using the method, capable of shortening to a large extent the delay time required when starting recording and when ending the recording, leading to, for example, the achievement of improvement in user operability, etc.

[0021]

[Means for Solving the Problems]

In order to achieve the above-mentioned object, a recording and reproducing method for an information recording medium, and an information recording and reproducing device using the method, according to the present invention are so devised that when recording information in conformity with a simple format, record control data smaller than that predetermined in conformity with the standard format is recorded on the information recording medium. In addition, out of a data recording area, a recording manager area, a lead-in area, and a lead-out area, which are predetermined in

conformity with the standard format, the above-mentioned record control data is recorded in the recording manager area and in the lead-in area. Moreover, 32 ECC blocks of lead-out information are recorded in the lead-out area.

[0022]

According to the recording and reproducing method and the information recording and reproducing device, recording information in conformity with the simple format reduces a size of record control data to be recorded on the information recording medium as compared with a size required for the standard format, which permits processing at the time of starting information recording and processing at the time of ending the information recording to be quickly performed.

[0023]

Further, when performing finalize processing for an information recording medium on which information is already recorded in conformity with the simple format, record control data in conformity with the standard format is rerecorded.

[0024]

According to the recording and reproducing method and

the information recording and reproducing device, it is possible to convert an information recording medium on which information is already recorded in conformity with the simple format into an information recording medium in conformity with the standard format. Moreover, if an instruction of information recording is given, information supplied during the delay time required before a point of time at which the information recording is actually started is temporarily held, and then the held information is recorded starting from the point of time at which the information recording is actually started.

[0025]

According to the recording and reproducing method and the information recording and reproducing device, information supplied during the delay time taken from a point of time at which an instruction of information recording is given up to a point of time at which the information recording is actually started is temporarily held, and then the held information is recorded starting from the point of time at which the information recording is actually started. This

permits the information supplied during the delay time to be successfully recorded without being lost.

[0026]

[Modes for Carrying out the Invention]

Embodiments of the present invention will be described with reference to drawings as below. Here, an information recording and reproducing method used for a DVD on which information can be recorded and reproduced, and an information recording and reproducing device that uses the method, will be described as an embodiment.

[0027]

Figs. 1 through 5 are explanatory diagrams schematically illustrating data structures of DVDs (hereinafter referred to as "disks") applied to this embodiment. Fig. 6 is a block diagram illustrating a configuration of an information recording and reproducing device according to this embodiment.

[0028]

In Fig. 1, on this disk, a groove and a land are spirally formed from a clamping area CA as a center. Wobbles

and land pre-pits used to prescribe physical addresses are formed in the groove and the land respectively.

[0029]

It is so devised that on the basis of the above-mentioned wobble and land pre-pit information, a pickup of the information recording and reproducing device is aligned and controlled relative to the wobble, and consequently information recording (writing of data) to the groove and information reproduction (reading of data) from the groove are performed.

[0030]

In the groove where the writing of data or the reading of data described above is performed, a R-information area RIA and an information area IA are assigned from inside (from the clamping area CA side) to outside along the radial direction.

[0031]

The R-information area RIA comprises a power calibration area PCA and a recording management area RMA. The information area IA comprises a lead-in area LIA, a data

recording area DRA, and a lead-out area LOA.

[0032]

Here, in the data recording area DRA, various kinds of content data (hereinafter referred to as "main data") such as audio data and video data, and file management information for managing the content data as a file, are recorded. In the recording management area RMA, the lead-in area LIA, and the lead-out area (LOA), record control data indicating a recording state of the main data recorded in the data recording area (DRA) is recorded.

[0033]

The power calibration area PCA is provided so that when the information recording and reproducing device writes data, the quantity of light of the pickup is adjusted by performing test writing, or the like, to write the data in an appropriate operating state.

[0034]

In the recording management area RMA, record control data used to manage states of recording of the lead-in area, the lead-out area, and the DRA is recorded.

[0035]

In the lead-in area LIA, record control data indicating physical information of a disk is recorded.

[0036]

The lead-out area LOA is provided at the end position of the main data recorded in the data recording area DRA. In the lead-out area LOA, lead-out information, for example, data of 00h, is recorded. A starting position of recording on the lead-out area LOA changes in response to the amount of the main data.

[0037]

Area addresses of these areas (PCA, RIA, LIA, DRA, and LOA), and a data recording address, are set according to an ECC block address that is physically determined on the basis of the wobble and the land pre-pit described above.

[0038]

Fig. 2 is an explanatory diagram illustrating a configuration of one ECC block, which comprises a data field, and a PO field and a PI field that are added to the data field.

[0039]

The data field is constituted of 16 data sectors. One data sector is constituted of 12 rows, each of which has a length of 172 bytes. In other words, the number of data in each row of the data field is set at 172, which is the number of bytes; and a group having 12 rows is called a data sector. Therefore, data B0,0 through B191,171, a size of which is $(172 \text{ bytes}) \times (12 \text{ rows}) \times (16 \text{ data sectors}) = (172 \text{ bytes}) \times (192 \text{ rows}) = 33024 \text{ bytes}$, can be recorded in the data field.

[0040]

The PO field has a size of 16 rows x 172 bytes. Outer-code parity data used to perform data error correction in the vertical direction in the figure is recorded in the PO field. To be more specific, corresponding to 16 data sectors in the data field, 16 rows of outer-code parity data are recorded in the PO field.

[0041]

The PI field has a size of 208 rows x 10 bytes. Inner-code parity data used to perform data error correction in the horizontal direction in the figure is recorded in the PI

field.

[0042]

In addition, Fig. 3 is an explanatory diagram representatively illustrating a configuration of one data sector of the data field having 16 sectors. In the figure, in 12 rows x 172 bytes, the first 4 bytes store ID data (Identification Data); the next 2 bytes store IED data (ID Error Detection code data); the further next 6 bytes store CPR_MAI data (Copyright Management Information data); and the last 4 bytes store EDC data (Error Detection Code data).

[0043]

The essential main data is recorded on a part having a size of 2048 bytes, ranging from a position just after the CPR_MAI data to a position just before the EDC data.

[0044]

Moreover, the outer-code parity data having a size of 1 row x 172 bytes and the inner-code parity data having a size of 13 rows x 10 bytes, which are shown in Fig. 2, are added to this data sector. As a result, a data unit having a size of 13 rows x 182 bytes is formed. This data unit is called a

recording sector.

[0045]

Data having a size of 182 bytes (172 +10 bytes) located in each row in Fig. 2 is divided into two, each of which is 91 bytes. Synchronization data SYNC is then added to the top of each of the divided data having a size of 91 bytes to perform 8/16 conversion. As a result, as shown in Fig. 4, the data on the data unit is recorded on a disk as data constituted of 13 rows, each of which has a pair of synchronization frames (SYNC frames).

[0046]

In this connection, as for the data having a size of 91 bytes before the 8/16 conversion, the number of bits is 728. However, the 8/16 conversion causes the 91 byte data to have 1456 bits. This bit unit after the 8/16 conversion is particularly called channel bits.

[0047]

In this manner, it is defined that one data sector has a size of 2048 bytes and one ECC block has 16 data sectors. An area address of each of the areas (PCA, RIA, LIA, DRA, and

LOA) and a data recording address are expressed by use of this ECC block unit. One ECC block corresponds to an error-correction unit block.

[0048]

In this connection, as shown in Fig. 5, a location of the power calibration area (PCA) is fixed, starting from an ECC block address (01E80) h up to (0203A) h. A location of the recording management area (RMA) is also fixed, starting from an ECC block address (0203C) h up to (022F8) h. In a similar manner, a location of the lead-in area (LIA) is fixed, starting from an ECC block address (022FA) h up to (02FFF) h. A location of the data recording area (DRA) starts from an ECC block address (03000) h. A location of the lead-out area (LOA) is determined so that the location ranges from a position just after the main data recorded in the data recording area (DRA).

[0049]

Moreover, the lead-in area (LIA) includes a reference-code recording area that is assigned to an area having a size of two ECC blocks starting from an ECC block address (02F00)

h, and a control-data recording area that is assigned to an area having a size of 192 ECC blocks starting from an ECC block address (02F20) h.

[0050]

Although the detail will be described later, if data is written to an unrecorded disk according to a standard format, record control data is recorded and updated in the whole range of the recording manager RMA and the lead-in area LIA shown in Fig. 5. In addition, recording in the lead-out area LOA is also performed in a given range. Moreover, if data is written to a recorded disk, rewriting to (update of) a part of the lead-in area, a part of the RMD, and the lead-out area is performed in a given range.

[0051]

On the other hand, if data is written to an unrecorded disk according to a simple format, recording to a minimum RMA, a minimum LIA, and lead-out areas of 32 ECC blocks, is performed. In addition, if data is written to a recorded disk, record control data is not recorded (updated) in the lead-in area (LIA) while record control data is recorded (updated) in

the recording manager area (RMA) and the lead-out area (LOA) as the need arises. Moreover, 32 ECC blocks are provided with the lead-out area (LOA). Recording is performed only in the 32 ECC blocks. Here, the minimum RMA and the minimum LIA described above will be further detailed. In the RMA, recording-state information showing a state of recording of a disk is recorded. For example, a recording mode (such as incremental write), laser power obtained when information is recorded, and a state of recording in a program area, etc. are recorded. In an area where such recording-state information is not recorded in the case of the standard format, given data such as zero data is recorded. However, in the case of the simple format, data such as zero data is not recorded. For example, only the minimum amount of information such as recording-state information required for control of recording or reproducing is written to the RMA. In addition, disk information including physical properties of a disk and a state of recording of data is recorded in the LIA. For example, a recording format to which the disk conforms, a disk size, a layer structure, starting and ending positions

of data recording, and the like, are recorded. Further, in order to make design of an information reproduction device more flexible when the standard format is used, given data such as zero data is added to the LIA. However, in the case of the simple format, the additional data used for the information reproduction device is not recorded. For example, only the minimum amount of information such as disk information required for the control of recording or reproducing is written to the LIA.

[0052]

Moreover, when the finalize processing is performed, as is the case with the standard format, record control data is recorded in the whole recording manager (RMA) and in the whole lead-in area (LIA) shown in Fig. 5. In addition, recording in the lead-out area (LOA) is also performed in a given range.

[0053]

Next, a configuration of an information recording and reproducing device 1 that records and reproduces data by use of a disk having such data structure will be described. Here,

as an example, the information recording and reproducing device 1 capable of recording and reproducing video information and audio information will be described.

[0054]

In Fig. 6, the information recording and reproducing device 1 comprises the following: a spindle motor 3 that clamps a disk 2 as an information recording medium and rotates the disk 2 at given linear velocity; a pickup 4 that optically records and reproduces data on the disk 2; and a servo circuit 5 that performs servo control of the spindle motor 3 and the pickup 4.

[0055]

In addition, the information recording and reproducing device 1 further comprises the following: a recording system 6 that generates data to be recorded on the disk 2; a reproduction system 7 that reproduces data recorded on the disk 2; a central control circuit 8 for controlling the whole information recording and reproducing device 1; an operation unit 9 used by a user to give a desired instruction to the central control circuit 8; a display unit 10; and a physical-

address detecting circuit 25.

[0056]

Here, the operation unit 9 is provided with at least an operation button switch 9a used by the user to instruct start of recording, an operation button switch 9b used to instruct end of recording, an operation button switch 9c used to instruct start of reproduction, an operation button switch 9d used to instruct end of reproduction, and an operation button switch 9f used to instruct the finalize processing described later.

[0057]

The recording system 6 comprises A/D converters 11, 12, an audio compression circuit 13, a video compression circuit 14, a multiplex circuit 15, a recording buffer memory 16, an encoder 17, and a recording circuit 18. In addition, as soon as the user operates the operation button switches 9a, 9b to instruct start of recording and end of recording, the recording system 6 records video information and audio information, which are supplied from outside during the time period from the start to the end, on the disk 2 together with

record control data according to control signals C1, C2, C3, C4 from the central control circuit 8.

[0058]

Here, the A/D converter 11 converts an analog audio signal SAI supplied from outside into digital audio data DAI before outputting the DAI.

[0059]

The audio compression circuit 13 performs data compression of the audio data DAI on the basis of a given compression method specified by a control signal C1 coming from the central control circuit 8, and then supplies the audio data for which the data compression has been performed (hereinafter referred to as "compressed audio data") DPAI to the multiplex circuit 15. In this embodiment, a data compression method which is in conformity with linear PCM, AC-3, and MPEG audio is applied. A user can arbitrarily specify a compression method by operating the operation unit 9.

[0060]

The A/D converter 12 converts an analog video signal

SVI supplied from outside into digital video data DVI before outputting the DVI.

[0061]

The video compression circuit 14 performs data compression of the video data DVI according to the MPEG2 video format (ISO 13818-2), and then supplies the video data for which the data compression has been performed (hereinafter referred to as "compressed video data") DPVI to the multiplex circuit 15.

[0062]

The multiplex circuit 15 generates time-division multiplexed compressed data DPW by multiplexing the compressed audio data DPAI and the compressed video data DPVI according to given timing specified by the control signal C2 coming from the central control circuit 8, and supplies the time-division multiplexed compressed data DPW to the recording buffer memory 16.

[0063]

The recording buffer memory 16 temporarily stores the compressed data DPW supplied from the multiplex circuit 15,

and adjusts the timing before transmitting the DPW to the encoder 17 side.

[0064]

The encoder 17 encodes the compressed data DPW, which is supplied from the multiplex circuit 15, according to the control signal C3 coming from the central control circuit 8, and then outputs encoded data DWE generated by the encoding to the recording circuit 18.

[0065]

The recording circuit 18 performs processing for the encoded data DWE, including power amplification, according to the control signal C4 supplied from the central control circuit 8, and then supplies recording data DWT generated by the processing to the pickup 4. Accordingly, a light source such as a semiconductor laser built into the pickup 4 is driven by the recording data DWT, and thereby the recording data DWT is optically recorded on the disk 2 by use of recording light emitted from the light source.

[0066]

Here, the recording buffer memory 16 described above

temporarily stores only the compressed data DPW before transmitting the DPW to the encoder 17 side. In addition to it, the recording buffer memory 16 adjusts the timing of the record control data DCW used for recording on the disk 2 before transmitting the DCW to the encoder 17 side.

[0067]

To be more specific, as soon as a user operates the operation button switch 9a to instruct start of recording, the central control circuit 8 starts processing of the recording system 6 in response to the instruction so as to record the video signal SVI and the audio signal SAI. In this case, the central control circuit 8 checks the record control data DCR which is already recorded on the disk 2 to know whether or not the disk is in an unrecorded state, and then records given record control data DCW on the disk 2. After that, the central control circuit 8 actually starts recording of the video signal SVI and the audio signal SAI.

[0068]

Accordingly, even during the delay time τ_d , which is taken by the checking of the record control data DCR which is

already recorded on the disk 2 and is also taken before the recording of the given record control data DCW on the disk 2 is completed, the compressed data DPW is supplied from the multiplex circuit 15 to the recording buffer memory 16. Under such circumstances, simply supplying the compressed data DPW, which is supplied from the multiplex circuit 15, to the encoder 17 side through the recording buffer memory 16 during the delay time τ_d causes interference between the compressed data DPW and the record control data DCW. Therefore, the recording buffer memory 16 prevents the interference from occurring by holding the compressed data DPW supplied during the delay time τ_d taken before the recording of the record control data DCW on the disk 2 is completed, and then starting transmission of the held compressed data DPW to the encoder 17 side immediately after the delay time τ_d expires.

[0069]

Moreover, the recording buffer memory 16 does not collectively transmit the whole compressed data DPW, which is held during the delay time τ_d , to the encoder 17 side. In synchronization with supplying timing of the video signal SVI

and the audio signal SAI which are continuously supplied from outside, the recording buffer memory 16 successively transmits the compressed data DPW to the encoder 17 in a manner whereby the oldest compressed data in time series is first transmitted. In addition, the recording buffer memory 16 also transmits the compressed data DPW generated from the video signal SVI and the audio signal SAI, which are supplied during the time period before the end of recording is instructed, to the encoder 17 side in synchronization in like manner.

[0070]

Therefore, as shown in Fig. 7, during the time period T from a point of time t_s at which the user instructs the start of recording to a point of time t_e at which the user instructs the end of recording, the recording buffer memory 16 continuously transmits the compressed data DPW to the encoder 17 side while shifting the compressed data DPW by the delay time τ_d as a whole relative to the video signal SVI and the audio signal SAI supplied from outside. As a result of it, recording on the disk 2 becomes possible without losing the

video signal SVI and the audio signal SAI supplied during the time period T.

[0071]

Moreover, although the recording is delayed by the delay time τ_d , the video signal SVI and the audio signal SAI starting from the point of time t_s at which the start of recording is instructed are substantially recorded. This eliminates the problem of the prior art that recording is not performed for a period of the delay time τ_d . For example, on the assumption that a user connects a television set to this information recording and reproducing device 1 so that a video signal SVI and an audio signal SAI of television broadcasting received by the television set are supplied to the information recording and reproducing device 1, when the user instructs start of recording at a desired point of time t_s while watching a reproduced picture of the television set, the television broadcasting starting from the point of time t_s can be recorded on the disk 2 without losing a part of the picture.

[0072]

In addition, if an instruction to end the recording is given by use of the operation button switch 9b, the central control circuit 8 first records the whole compressed data DPW existing in the recording buffer memory 16 on the disk 2, and then records the record control data DCW, which is used to indicate the completion of the recording, on the disk 2 before finally completing the recording processing. It is so devised that the record control data DCW used to indicate the completion of the recording is also recorded on the disk 2 by supplying the record control data DCW from the central control circuit 8 to the recording buffer memory 16, and by transmitting the record control data DCW to the encoder 17 side through the recording buffer memory 16.

[0073]

Here, there is a case where the capacity of the recording buffer memory 16 is not enough to accommodate the whole data supplied during the delay time τ_d . However, even if such a case arises, it is possible to start recording with the shortest time of losing.

[0074]

Moreover, if an instruction to perform the finalize processing described later is given by use of the operation button switch 9f, the central control circuit 8 supplies the record control data DCW used for the finalize processing to the recording buffer memory 16, and then transmits the record control data DCW to the encoder 17 side through the recording buffer memory 16 so that the record control data DCW is recorded on the disk 2.

[0075]

Here, the record control data DCW at the time of the start of recording, the record control data DCW at the time of the end of recording, and the record control data DCW at the time of the finalize processing pass through the encoder 17 and the recording circuit 18 shown in Fig. 6. Then, these data are supplied to the pickup 4 as the recording data DWT so that these data are recorded on the disk 2.

[0076]

As shown again in Fig. 6, the reproduction system 7 comprises D/A converters 19, 20, a video decompression circuit 21, an audio decompression circuit 22, a

demultiplexing circuit 23, a reproduction buffer memory 24, a decoder 25, and a reproduction circuit 26.

[0077]

Here, if a user operates the operation button switch 9c, the central control circuit 8 detects the operation, and thereby instructs the reproduction system 7 to perform reproduction operation according to control signals C5, C6, C7. If the user operates the operation button switch 9d, the central control circuit 8 detects it and thereby instructs the reproduction system 7 to stop the reproduction operation.

[0078]

The reproduction circuit 26 performs waveform shaping of the detection signal (RF signal) DRD, which is read from the disk 2 by the pickup 4, according to the control signal C5 supplied from the central control circuit 8, and then outputs binary reproduction data DPP generated by the waveform shaping to the decoder 25.

[0079]

According to the control signal C6 supplied from the central control circuit 8, the decoder 25 decodes the

reproduction data DPP on the basis of a given decoding method corresponding to an encoding method of the encoder 17, and then supplies the decoded data DPR generated by the decoding to the reproduction buffer memory 24.

[0080]

The reproduction buffer memory 24 inputs the decoded data DPR to temporarily store it. In addition to it, the reproduction buffer memory 24 converts the decoded data DPR into decoded data DPAV that is synchronized with given timing, and then outputs the decoded data DPAV to the demultiplexing circuit 23.

[0081]

It is to be noted that even if the user operates the operation button switch 9a to instruct the recording system 6 to start recording, the central control circuit 8 causes the reproduction circuit 26, the decoder 25, and the reproduction buffer memory 24 to operate so as to check record control data DCR which is already recorded on the disk 2, and then inputs the reproduced record control data DCR through the reproduction buffer memory 24.

[0082]

In addition, even if the user operates the operation button switch 9f to give an instruction of finalize processing, the central control circuit 8 causes the reproduction circuit 26, the decoder 25, and the reproduction buffer memory 24 to operate so as to check record control data DCR which is already recorded on the disk 2, and then inputs the reproduced record control data DCR through the reproduction buffer memory 24.

[0083]

The demultiplexing circuit 23 demultiplexes data relating to audio information DPAO and data relating to video information DPVO, which are time-division multiplexed in the decoded data DPAV, according to the control signal C7 supplied from the central control circuit 8. After that, the data DPVO and the data DPAO are supplied to the video decompression circuit 21 and the audio decompression circuit 22 respectively.

[0084]

According to the control signal C7 supplied from the

central control circuit 8, the video decompression circuit 21 performs given decompression processing, corresponding to a compression method of the video compression circuit 14, for the data DPVO that is video information, and then outputs the decompressed video data DVO.

[0085]

According to the control signal C7 supplied from the central control circuit 8, the audio decompression circuit 22 performs given decompression processing, corresponding to a compression method of the audio compression circuit 13, for the data DPAO that is audio information, and then outputs the decompressed audio data DAO.

[0086]

The D/A converter 19 converts the decompressed video data DVO into an analog video signal SVO before outputting the SVO. The D/A converter 20 converts the decompressed audio data DAO into an analog audio signal SAO before outputting the SAO. Additionally, it is also so devised that the data DPAO which is audio information is output to outside as digital data.

[0087]

The physical-address detecting circuit 25 inputs a detection signal of reflected light from a groove and a land pre-pit on the disk 2, which is detected by the pickup 4 at the time of recording and reproduction, and then performs waveform shaping of this detection signal to binarize the detection signal, and thereby generates an address detection signal DADR representing a physical address. The address detection signal DADR is supplied to the central control circuit 8.

[0088]

The central control circuit 8 comprises a memory 8a that stores a predetermined system program beforehand, and a microprocessor (CPU) that totally controls operation of the recording and reproducing device 1 by executing the system program.

[0089]

To be more specific, the central control circuit 8 controls operation of the servo circuit 5, the recording system 6, and the reproduction system 7 using the

microprocessor, and receives an instruction of the user through the operation unit 9. Moreover, the central control circuit 8 displays, on the display unit 10, operation of this recording and reproducing device 1, various kinds of information about recording information and reproduction information, etc. as well as menus used to show the user how to operate the recording and reproducing device 1. Moreover, the central control circuit 8 is so devised to perform synchronized control of the servo circuit 5, the recording system 6, and the reproduction system 7 according to the address detection signal DADR coming from the physical-address detecting circuit 25, and to perform recording and reproduction on the disk 2 according to the ECC block address shown in Fig. 1.

[0090]

Next, an example of how the information recording and reproducing device 1 having such a configuration operates will be described with reference to Figs. 8 and 9. Fig. 8 is a flowchart illustrating operation at the time of recording. Fig. 9 is a flowchart illustrating operation at the time of

finalize processing.

[0091]

In Fig. 8, after a user loads the disk 2 into the information recording and reproducing device 1, if the user instructs the device to start recording by use of the operation button 9a, recording operation is started according to a simple format.

[0092]

To begin with, in a step 100, record control data DCR which is already recorded on the disk 2 is read. Next, in a step 102, a judgment is made as to whether or not the central control circuit 8 could read the record control data DCR. Here, if the central control circuit 8 could not read the record control data DCR, the loaded disk 2 is judged to be an unformatted new disk, and consequently the process proceeds to a step 104. On the other hand, if the central control circuit 8 could read the record control data DCR, the loaded disk 2 is judged to be a formatted disk, and consequently the process proceeds to a step 116.

[0093]

In the step 104, data indicating the simple format is recorded in the RMA and in a given area in the lead-in area LIA that are shown in Figs. 1 and 5.

[0094]

It should be noted that in the processing of an unrecorded disk, the processing of the step 104 may be performed concurrently with a step 112 described later.

[0095]

In the standard format, record control data DCW is recorded in the whole range of the lead-in area LIA. Therefore, only a time period required for this processing causes the delay time τ_d that is approximately 65 seconds in terms of one double speed. On the other hand, in the simple format, a time period required for the processing is only about 5 seconds.

[0096]

In a step 106, after the recording of the control data is completed, recording of main data is started from a starting address of the data recording area DRA. To be more specific, in the case of a new disk, the recording of the

main data is started from an ECC block address (3000) h (a sector address (30000) h).

[0097]

Next, in a step 108, a judgment is made as to whether or not an instruction to end the recording is given by use of the operation button switch 9b. If it is judged that the operation button switch 9b is operated to end the recording, the process proceeds to a step 110.

[0098]

In the step 110, following an end address of the main data recorded in the data recording area DRA, recording in the lead-out area LOA having 32 ECC blocks is subsequently performed.

[0099]

In this connection, the lead-out area LOA is not limited to 32 ECC blocks. However, a proper length of recording must be provided so as to prevent the pickup from entering an unrecorded area of the disk when detecting a starting address of the lead-out area LOA in a step 116 described below. On the other hand, from the viewpoint of

shortening recording time, shorter length of recording is preferable. Usually, an integral multiple of one ECC block is convenient.

[0100]

In the standard format, recording time of the lead-out area LOA changes in response to a value of the end address of the main data. In general, the time required becomes about 45 through 130 seconds. On the other hand, in the simple format, the time required is only about 0.5 seconds.

[0101]

Next, in a step 112, the record control data DCW relating to the main data recorded in the data recording area DRA is recorded in the recording manager area RMA. Then, the data recording performed when the new disk 2 is loaded into the information recording and reproducing device 1 ends. It is to be noted that this step 112 may not be performed depending on a recording size of the main data.

[0102]

Next, in the step 102, if it is judged that a formatted disk 2 is loaded, the process proceeds to the step 116.

[0103]

In the step 116, the end of the main data which is already recorded in the data recording area DRA is detected. In other words, a starting address of the lead-out area LOA is detected. Next, in a step 118, recording of the main data is started from the starting address of the lead-out area LOA. To be more specific, the new main data is recorded from the next address following the end of the main data that is already recorded.

[0104]

Next, in the step 108, a judgment is made as to whether or not the user operates the operation button switch 9b to instruct to end the recording. If it is judged that the operation button switch 9b is operated to end the recording, the process proceeds to the step 110.

[0105]

Next, operation of the finalize processing will be described with reference to Fig. 9.

[0106]

In Fig. 9, if a user operates the operation button

switch 9f, the operation of the finalize processing starts. To begin with, in a step 200, the end of main data which is already recorded in the data recording area DRA is detected. In other words, a starting address of the lead-out area LOA is detected. Moreover, recording in a given range of the lead-out area LOA is performed in the standard format.

[0107]

Next, in a step 202, record control data DCW is recorded in the recording manager area RMA.

[0108]

Next, in a step 204, in conformity with the standard format, record control data DCW which is given data indicating that the finalize processing is performed is recorded in a given area of the lead-in area LIA.

[0109]

In this manner, if the finalize processing is performed, and if the loaded disk 2 uses the simple format, the record control data DCW is automatically recorded in conformity with the standard format, which ensures compatibility with read-only DVD disks.

[0110]

In addition, finalizing the disk once and then recording data indicating the simple format in a given area of the lead-in area LIA permit the disk to become a disk in the simple format again.

[0111]

As described above, according to this embodiment, using the simple format makes it possible to shorten to a large extent the delay time caused at the time of the start of recording and at the time of the end of recording. Hence, an increase in operability can be achieved.

[0112]

Moreover, instructing the finalize processing after recording data in the simple format permits the disk on which the record control data DCW is recorded in the simple format to be converted into a disk of the standard format, ensuring the compatibility with read-only DVD disks. Further, after having finalized the disk once, it is also possible to change the disk into a disk of the simple format again in a short period of time.

[0113]

[Effects of Invention]

As described above, according to the present invention, the simple format which records smaller record control data in comparison with the standard format is provided as a data recording format. Therefore, it is possible to quickly perform the processing required when starting recording of information to be actually recorded and the processing required when ending the recording of the information. As a result, it is possible to provide an information recording and reproducing method and an information recording and reproducing device, which ensure high user operability.

[0114]

Moreover, it is so devised that if the finalize processing is performed, record control data in conformity with the standard format is rerecorded on an information recording medium on which information is already recorded in conformity with the simple format. Therefore, an information recording medium which is easily applicable to a general information recording and reproducing device can be provided.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1]

Fig. 1 is an explanatory diagram schematically illustrating a data structure in a DVD on which information can be recorded and reproduced according to this embodiment.

[Fig. 2]

Fig. 2 is an explanatory diagram schematically illustrating a configuration of one ECC block in a DVD on which information can be recorded and reproduced according to this embodiment.

[Fig. 3]

Fig. 3 is an explanatory diagram schematically illustrating a configuration of one data sector in a DVD on which information can be recorded and reproduced according to this embodiment.

[Fig. 4]

Fig. 4 is an explanatory diagram schematically illustrating a configuration of recorded data in a DVD on which information can be recorded and reproduced according to this embodiment.

[Fig. 5]

Fig. 5 is an explanatory diagram schematically illustrating a configuration of record control data in a DVD on which information can be recorded and reproduced according to this embodiment.

[Fig. 6]

Fig. 6 is a block diagram illustrating a configuration of an information recording and reproducing device according to this embodiment.

[Fig. 7]

Fig. 7 is a timing chart illustrating data recording timing of an information recording and reproducing device according to this embodiment.

[Fig. 8]

Fig. 8 is a flowchart illustrating operation of an information recording and reproducing device according to this embodiment, including a case where data is recorded on an unrecorded DVD, a case where data is recorded in conformity with a standard format, and a case where data is recorded in conformity with a simple format.

[Fig. 9]

Fig. 9 is a flowchart illustrating operation at the time of finalize processing performed by an information recording and reproducing device according to this embodiment.

[Fig. 10]

Fig. 10 is an explanatory diagram illustrating problems of the conventional information recording and reproducing device.

[Description of Symbols]

- 1 Information recording and reproducing device
- 2 Disk
- 6 Recording system
- 7 Reproduction system
- 8 Central control circuit
- 9 Operation unit
- 9a through 9f Operation button switch
- 16 Recording buffer memory
- 25 Physical-address detecting circuit
- RIA R-information area
- RMA Recording manager area

LIA Lead-in area

DRA Data recording area

LOA Lead-out area

Fig. 1

- A ECC block address
- B R-information area (RIA)
- C Information area (IA)
- D Power calibration area (PCA)
- E Lead-in area (LIA)
- F Data recording area (DRA)
- G Lead-out area (LOA)
- H Recording manager area (RMA)
- I ECC block address
- J Inside
- K Radial direction
- L Outside

Fig. 2

- M A diagram illustrating a configuration of one ECC block

Fig. 3

- N A diagram illustrating a configuration of one data sector

Fig. 5

O ECC block address
P 2 blocks
Q 30 blocks
R 192 blocks
S 32 blocks
T Reference code
U Control data

Fig. 6

4 Pickup
5 Servo circuit
11 A/D converter
12 A/D converter
13 Audio compression circuit
14 Video compression circuit
15 Multiplex circuit
16 Recording buffer memory
17 Encoder
18 Recording circuit

- 19 D/A converter
- 20 D/A converter
- 21 Video decompression circuit
- 22 Audio decompression circuit
- 23 Demultiplexing circuit
- 24 Reproduction buffer memory
- 25 Decoder
- 26 Reproduction circuit
- 25 Physical-address detecting circuit
- 8 central control circuit
- 8a Memory
- 9 Operation unit
- 10 Display unit

Fig. 7

- V Point of time t_s at which start of recording is instructed
- W Point of time t_e at which end of recording is instructed
- X Compressed data DPW held in the recording buffer memory
- Y Compressed data DPW transmitted from the recording buffer memory to the encoder

Z Time

Fig. 8

Start of recording

100 Read record control data of a disk.

102 Could the record control data be read?

No; unrecorded disk

104 Record data indicating a simple format in RMA and in a given area of a lead-in area.

106 Start data recording from a starting address of a data recording area.

108 Has the data recording been completed?

110 Perform recording in a lead-out area having 32 ECC blocks.

112 Update the record control data on the disk.

YES; recorded disk

116 Detect a starting address of the lead-out area.

118 Start data recording.

End of recording

Fig. 9

Finalize processing

200 Detect a starting address of a lead-out area, and perform recording in a given range of the lead-out area in the standard format.

202 Record record control data on a disk.

204 Perform recording in a lead-out area.

End

Fig. 10

(a)

a Point of time t_s at which start of recording is instructed

b Information to be recorded

c Delay time (about 65 seconds)

d Information recorded

e Point of time t_r at which recording is actually started

(b)

f Point of time t_e at which end of recording is instructed

g Delay time (about 72 seconds)

h Point of time t_f at which recording substantially ends

【0113】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、標準フォーマットに比して少ない記録管理データを記録する簡易フォーマットのデータ記録形式を備えたので、本来記録すべき情報の記録開始と記録終了の処理を迅速に行うことができる。この結果、ユーザーに対し操作性の良い情報記録再生方法及び情報記録再生装置を提供することができる。

【0114】また、ファイナライズ処理を行うと、簡易フォーマットに準拠して情報記録が行われている情報記録媒体に対し標準フォーマットに準拠した記録管理データを再記録することとしたので、簡単に一般的な情報記録再生装置への適用が可能な情報記録媒体にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る情報記録と再生が可能なDVDにおけるデータ構造を模式的に示す説明図である。

【図2】本実施形態に係る情報記録と再生が可能なDVDにおける1 ECCブロックの構成を模式的に示す説明図である。

【図3】本実施形態に係る情報記録と再生が可能なDVDにおける1データセクタの構成を模式的に示す説明図である。

【図4】本実施形態に係る情報記録と再生が可能なDVDにおける記録データの構成を模式的に示す説明図である。

【図5】本実施形態に係る情報記録と再生が可能なDVDにおける記録管理データの構成を模式的に示す説明図である。

【図6】本実施形態に係る情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図7】本実施形態に係る情報記録再生装置のデータ記録タイミングを示すタイミングチャートである。

05 【図8】本実施形態に係る情報記録再生装置において、未記録DVDにデータ記録を行う場合と、標準フォーマットに準拠してデータ記録を行う場合、及び簡易フォーマットに準拠してデータ記録を行う場合の各動作を説明するためのフローチャートである。

10 【図9】本実施形態に係る情報記録再生装置において、ファイナライズ処理を行う場合の動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】従来の情報記録再生装置の問題点を説明するための説明図である。

15 【符号の説明】

1…情報記録再生装置

2…ディスク

6…記録系

7…再生系

20 8…中央制御回路

9…操作部

9a～9f…操作釦スイッチ

16…記録バッファメモリ

25 25…物理アドレス検出回路

RIA…R-インフォメーションエリア

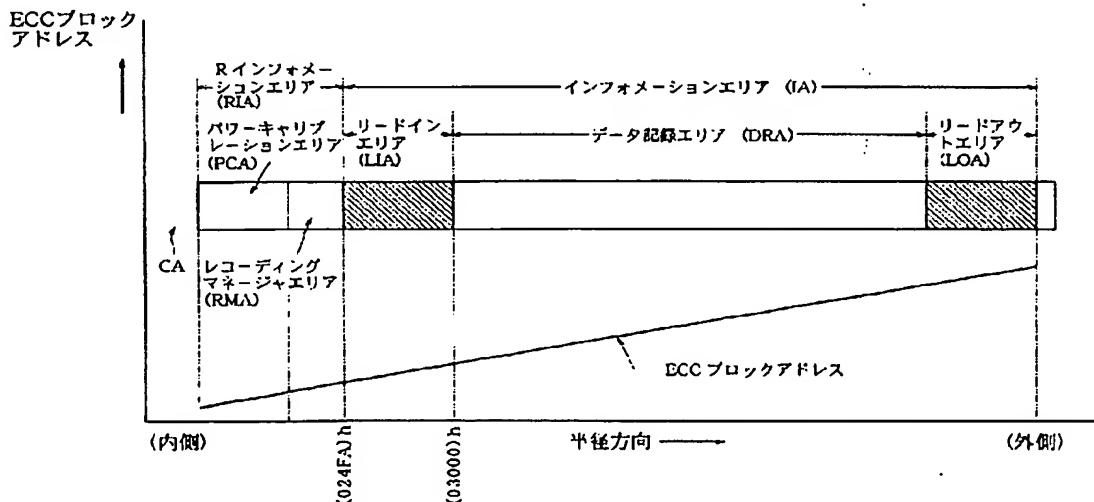
RMA…レコーディングマネージャエリア

LIA…リードインエリア

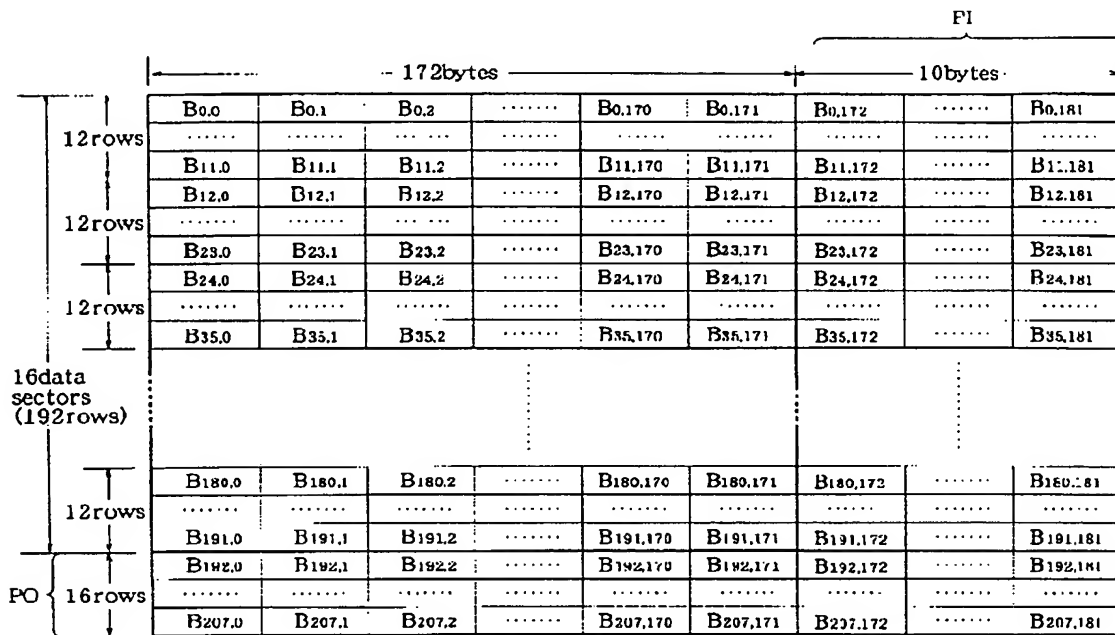
DRA…データ記録エリア

LOA…リードアウトエリア

【図1】



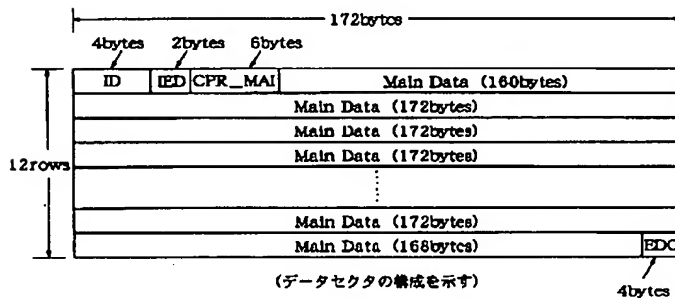
【図2】



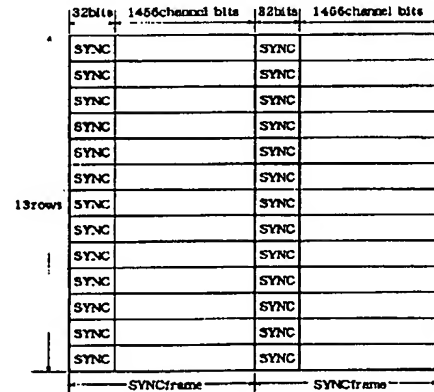
(ECC ブロックの構成を示す図)

【図3】

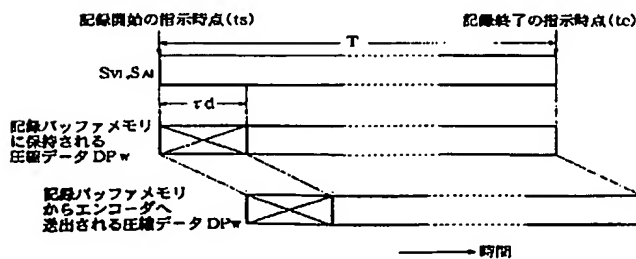
【図4】



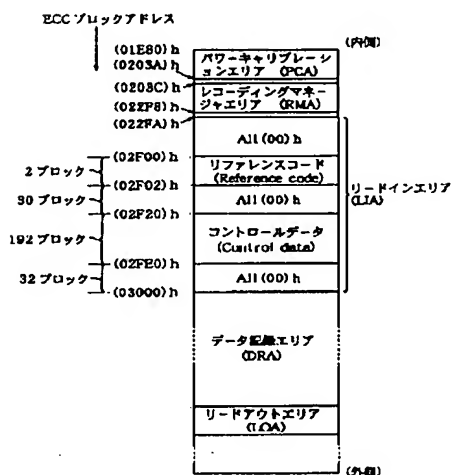
(データセクタの構成を示す)



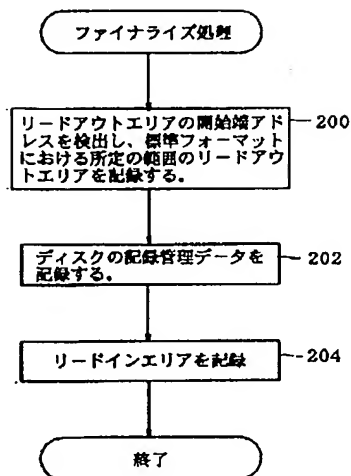
【図7】



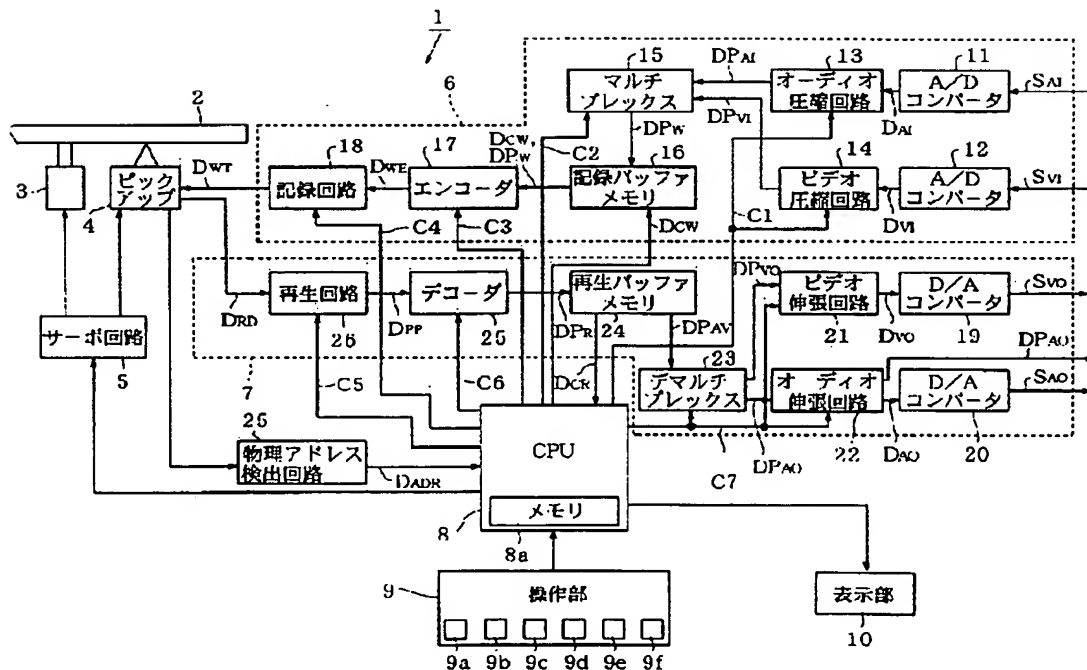
【図5】



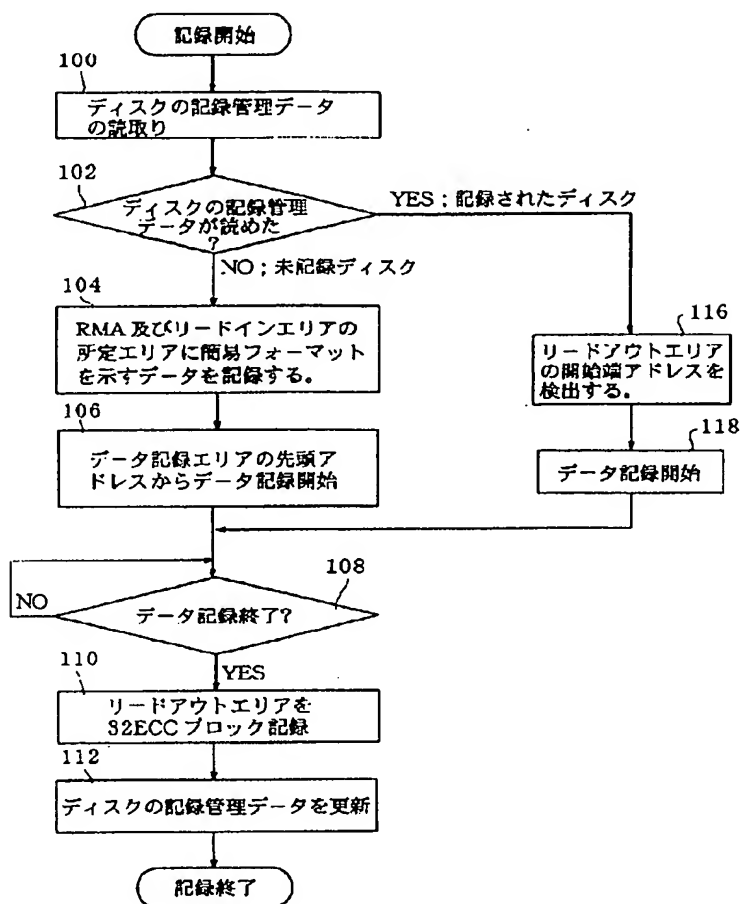
【図9】



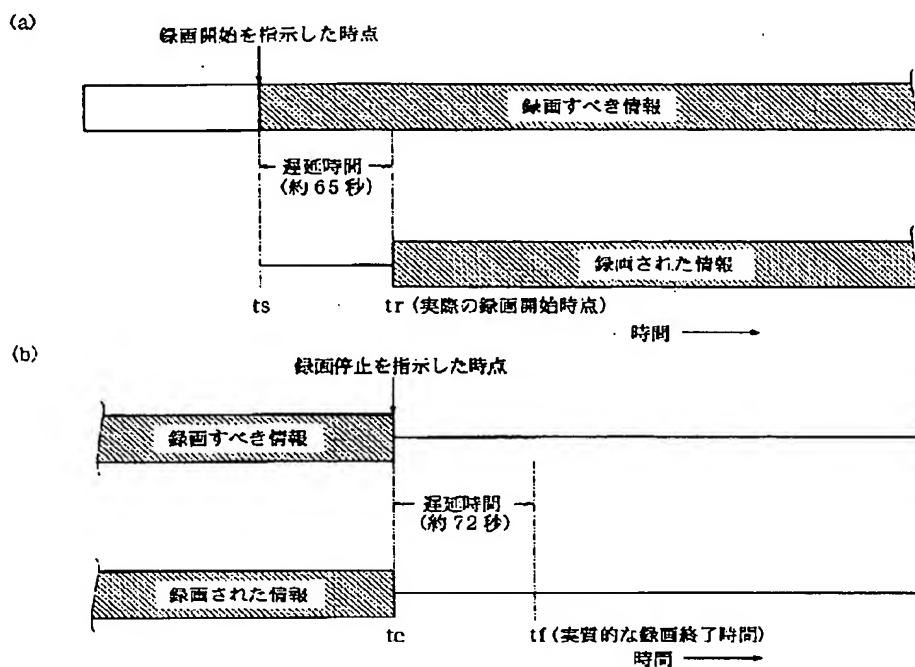
【図6】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 川村 克己

埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオ
ニア株式 会社所沢工場内

30 (72)発明者 幸田 健志

埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオ
ニア株式 会社所沢工場内

Fターム(参考) 5D044 BC06 CC04 DE22 DE27 DE40
DE53 DE57

35

5D110 AA17 DA01 DA11 DB03 DC05
DC06 DC15 DE02 DE04